

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADA
PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS
MASYARAKAT DI DONOHARJO, KECAMATAN
NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN, DIY**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



DINDA SAFITRI

18513193

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

TUGAS AKHIR


KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS MASYARAKAT DI DONOHARJO, KECAMATAN NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN, DIY

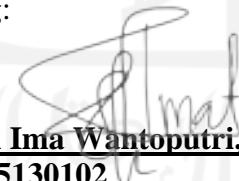
Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan




Disusun Oleh:
Dinda Safitri
18513193

Disetujui,
Dosen Pembimbing:


Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.
NIK.025100407
Tanggal: 26 September 2022


Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.
NIK.195130102
Tanggal: 26 September 2022

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII


Dr. Eng. Awaluddin Nurmivanto, S.T., M.Eng.
NIK.095130403
Tanggal: 26 September 2022

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADA
PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS
MASYARAKAT DI DONOHARJO, KECAMATAN
NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN, DIY**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Senin

Tanggal : 26 September 2022

Disusun Oleh:

**Dinda Safitri
18513193**

Tim Penguji:

Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.

Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.

Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis laporan tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk menyelesaikan studi akademik apapun, termasuk di Universitas Islam Indonesia dan di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis laporan tugas akhir ini merupakan penelitian saya sendiri, buah pikiran dari gagasan, rumusan saya sendiri, tanpa melibatkan pihak manapun kecuali masukan dan arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis laporan tugas akhir ini tidak tercantum karya dan/atau pendapat dan gagasan yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas sebagai acuan dalam pembuatan karya tulis laporan tugas akhir dengan menuliskan nama pengarang dan dituliskan ke dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini dibuat secara sadar dengan sungguh-sungguh, apabila di hari kemudian didapatkan kesalahan dan penyimpangan dalam pernyataan ini, maka saya siap mendapatkan sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta hukuman sanksi lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 26 September 2022

Yang membuat pernyataan,



Dinda Safitri

18513193

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Kajian Penerapan *Water Security* terhadap Program Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Desa Donoharjo, Kecamatan Ngaglik, DIY”. Tugas Akhir ini bertujuan sebagai Persyaratan untuk lulus di jenjang strata 1 Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak sekali bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Bapak Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng.
2. Bapak Dr. Andik Yulianto, S.T., MT. dan Ibu Noviani Ima Wantoputri, ST., MT. selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir yang banyak memberikan saran, bimbingan, serta nasihat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
4. Seluruh dosen dan pegawai Program Studi Teknik Lingkungan UII yang telah memberikan ilmu, serta bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan segala administrasi Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Iswandi dan Ibu Emy Yusnita yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat yang tiada henti kepada penulis sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Dila, Shindi, Delisa serta Dhiyaul selaku sahabat penulis yang senantiasa selalu ada untuk mendukung dan saling memberikan semangat agar bisa wisuda bersama.
7. Dhiyaul, Lalu serta Syauqi selaku rekan satu topik TA yang telah berjuang bersama dan saling memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Siti Nurhaliza, Ellyza, Putri, Vinola, Dila, Iqbal, Pardi, Akhas, Arif dan Safrian selaku sahabat-sahabat SMA penulis yang memberikan semangat moral serta dukungan tiada henti agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Muhammad Dery Oscar selaku sahabat baik penulis yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan semangat serta mendukung penulis untuk segera menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman angkatan 2018 di Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UII dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan kepada penulis

Penulis menyadari dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan kata dan terima kasih atas perhatiannya. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 26 September 2022



Dinda Safitri



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRACT

The Pamsimas program was created to overcome the lack of access to clean water. Pamsimas is a government program that is used to meet basic needs that are not served by the public system in rural areas with community-based SPAM development. This study aims to determine the condition of the Donoharjo SPAM and conduct an assessment related to the sustainability of the community-based drinking water supply system including indicators of quality, quantity, continuity, and affordability by assessing the level of water security in this program, this study also aims to analyze potential threats related to the sustainability of the program. pamsimas. The method used in this study is a scoring method that is assessed based on 4K (quality, quantity, continuity, affordability) of water. The results showed that the Pamsimas of Donoharjo village have a water security value for aspects of quality (86.7%) quantity (95.4%) continuity (89.6%) and affordability (66.7%) resulting in a final water security value of 84.6% which means that the Pamsimas program is well managed and safe so that it is resistant to future threats and risks, the index shows a high level of resilience for all water security. The sustainability of this program is considered to have a high level of sustainability based on the value of water security that can be obtained. Each manager's organizational structure and roles have also been very well implemented. However, the potential threat to water security is bacteriological problems, health problems, and the emergence of ammonia in water due to the presence of chicken farms close to wells

Keywords: Donoharjo, Pamsimas, Scoring, Sustainability, SPAM, Water Security,

ABSTRAK

Program Pamsimas dimunculkan untuk mengatasi permasalahan kekurangan akses air bersih tersebut. Pamsimas merupakan program pemerintah yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar yang tidak terlayani oleh sistem publik pada daerah pedesaan dengan pembangunan SPAM yang berbasis masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi SPAM Donoharjo serta melakukan penilaian terkait keberlanjutan sistem penyediaan air minum berbasis masyarakat meliputi indikator kualitas, kuantitas, kontinuitas serta keterjangkauan dengan melakukan penilaian terhadap tingkat *water security* pada program ini, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis potensi ancaman terkait keberlanjutan program pamsimas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode scoring yang dinilai berdasarkan 4K (kualitas, kuantitas, kontinuitas, keterjangkauan) air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pamsimas desa Donoharjo memiliki nilai *water security* untuk aspek kualitas (86,7%) kuantitas (95,4%) kontinuitas (89,6%) dan keterjangkauan (66,7%) sehingga menghasilkan nilai akhir *water security* sebesar 84,6 % yang berarti bahwa program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat ketahanan yang tinggi untuk semua komponen *water security*. Keberlanjutan program ini ini dinilai memiliki tingkat keberlanjutan yang tinggi berdasarkan nilai *water security* yang dapat. Struktur organisasi dan peran masing-masing pengelola juga sudah sangat baik diterapkan. Meskipun demikian, potensi ancaman ketahanan air adalah pada masalah bakteriologi, masalah kesehatan serta timbul adalah munculnya amonia dalam air dikarenakan keberadaan peternakan ayam yang dekat dengan sumur.

Kata Kunci: Donoharjo, Keberlanjutan, Ketahanan Air, Pamsimas, Scoring, SPAM.

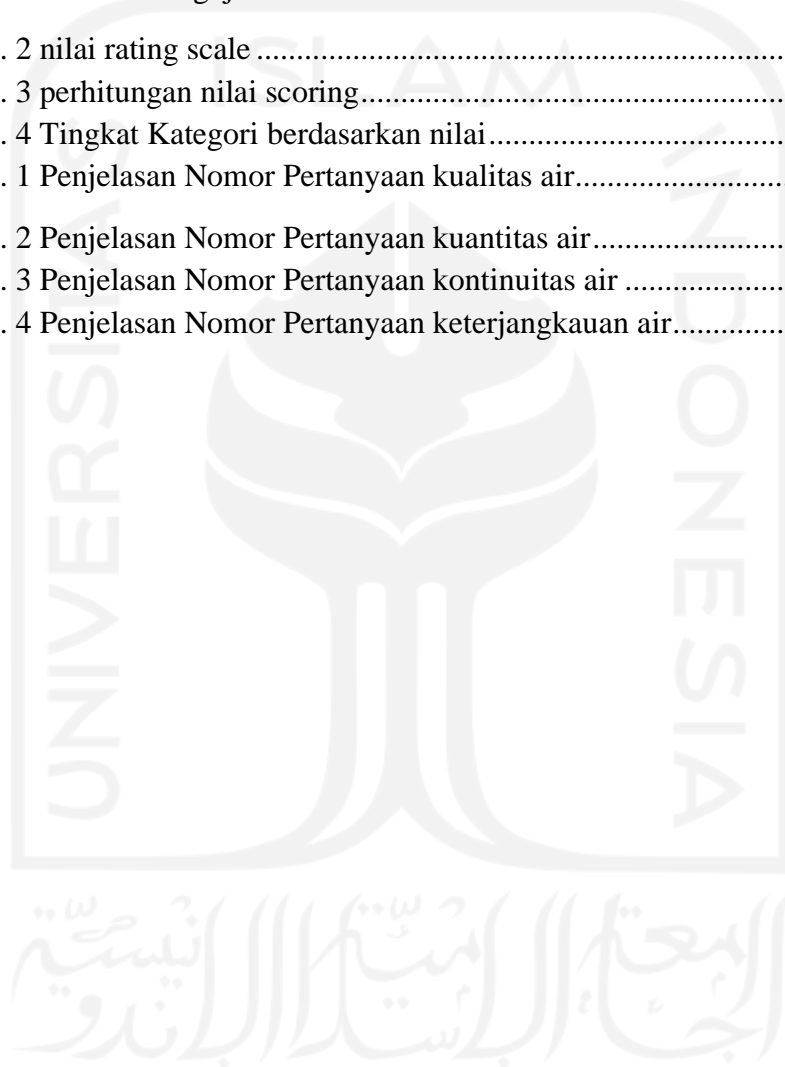
DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Program Pamsimas	5
2.2. Pengoperasian SPAM PAMSIMAS	6
2.3. Air Minum dalam aspek 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan).....	8
2.4. Parameter Uji Kualitas Air Minum Pamsimas Donoharjo	10
2.5. <i>Water Security</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	16
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	18
3.3. Jenis dan variabel penelitian.....	19
3.4. Metode Pengumpulan Data	20
3.4.1. Data Primer	20
3.1.2. Data Sekunder	21
3.5. Metode Analisis Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Kondisi Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Desa Donoharjo.....	26
4.1.1. Sumber Air Baku.....	27
4.1.2. Unit Pengolahan Air.....	28
4.1.3. Partisipasi Masyarakat dan Kelembagaan.....	29
4.2. Pengambilan Contoh Uji dan Penyebaran Kuesioner.....	30
4.2.1. Pengambilan Contoh Uji.....	30
4.2.2. Penyebaran Kuesioner.....	31
4.3. Kajian Aspek Kualitas Air.....	32
4.3.1. Nitrat (NO_3^-) dan Nitrit (NO_2^-).....	33
4.3.2. Escherichia Coli dan Total Coliform	35
4.3.3. pH.....	37
4.3.4. Daya Hantar Listrik.....	38
4.3.5. Suhu	38
4.4. Kajian Aspek Kuantitas Air.....	39
4.5. Kajian Aspek Kontinuitas Air	42
4.6. Kajian Aspek Keterjangkauan Air.....	43
4.5. Analisis Tingkat Penerapan <i>Water Security</i> pada Program Penyediaan Air Minum Desa Donoharjo Menggunakan Metode <i>Scoring</i>	46
4.6. Analisis Potensi Ancaman Pada Program Penyediaan Air Minum Desa Donoharjo	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Tentang Pamsimas.....	6
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Tentang 4K	9
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu Tentang <i>Water Security</i>	14
Tabel 3. 1 Metode Pengujian Contoh air.....	20
Tabel 3. 2 nilai rating scale	22
Tabel 3. 3 perhitungan nilai scoring.....	23
Tabel 3. 4 Tingkat Kategori berdasarkan nilai.....	24
Tabel 4. 1 Penjelasan Nomor Pertanyaan kualitas air.....	32
Tabel 4. 2 Penjelasan Nomor Pertanyaan kuantitas air.....	39
Tabel 4. 3 Penjelasan Nomor Pertanyaan kontinuitas air	42
Tabel 4. 4 Penjelasan Nomor Pertanyaan keterjangkauan air.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 peta lokasi penelitian.....	1
Gambar 3. 2 lokasi Pamsimas Penen	18
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 4. 1 Pamsimas Donoharjo.....	26
Gambar 4. 2 Jumlah pelanggan menurut RT	27
Gambar 4. 3 Sumur utama Pamsimas Donoharjo	27
Gambar 4. 4 Sumur Pompa Pamsimas Donoharjo.....	28
Gambar 4. 5 Skema operasional sistem Pamsimas	29
Gambar 4. 6 Nilai rata-rata responden pada kualitas air.....	32
Gambar 4. 7 hasil analisis kadar Nitrat	34
Gambar 4. 8 Hasil analisis kadar Nitrit.....	34
Gambar 4. 9 Hasil analisis jumlah <i>E. coli</i>	35
Gambar 4. 10 hasil analisis total coliform	36
Gambar 4. 11 Hasil analisis pH.....	37
Gambar 4. 12 Nilai rata-rata responden pada kuantitas air.....	39
Gambar 4. 13 Nilai rata-rata responden pada kontinuitas air.....	42
Gambar 4. 14 Nilai rata-rata responden pada keterjangkauan air	44
Gambar 4. 15 nilai <i>water security</i> tiap indikator.....	46
Gambar 4. 16 Saran Perbaikan Pada Pamsimas Donoharjo.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 instrumen Penelitian (Kuesioner Masyarakat)	57
Lampiran 2 Instrumen Penelitian (Wawancara Pengelola).....	58
Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Masyarakat.....	62
Lampiran 4 perhitungan nilai scoring pada 4K.....	63
Lampiran 5 Dokumentasi observasi lapangan	64
Lampiran 6 Dokumentasi Pengambilan Sampel Air.....	65
Lampiran 7 Dokumentasi pengambilan kuesioner masyarakat.....	66
Lampiran 8 Dokumentasi Wawancara Pengelola	66
Lampiran 9 Dokumentasi Pengujian di Laboratorium.....	65
Lampiran 10 Peta Layanan Jaringan Pamsimas Penen, Donoharjo	66
Lampiran 11 SK Pembentukan KPSPAM	67
Lampiran 12 Catatan Meter Air Pelanggan.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan penting dalam memenuhi kebutuhan dasar manusia. Menurut Permenkes RI, 2010 air minum merupakan air yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum baik melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan. Air juga merupakan sumber daya alam yang sangat vital tidak hanya bagi aktivitas manusia, tetapi bagi kelangsungan kehidupan semua makhluk hidup di bumi (Mawardi, 2014). Maka dari itu sumber produksi air bersih juga harus ditingkatkan sejalan dengan kebutuhan air bersih yang juga terus meningkat. Kebutuhan air merupakan banyaknya air yang digunakan serta dibutuhkan untuk kegiatan rumah tangga, industri, dan lain-lain. Mencakup Prioritas kebutuhan air meliputi untuk air domestik, industri, pelayanan umum dan juga untuk kebutuhan air untuk mengganti kebocoran (Moegi Santoro, 1995).

Untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan air bersih juga diperlukannya sediaan air yang dapat mencukupi jika dibandingkan dengan kebutuhan akan air bersih masyarakat. maka dari itu sumber daya air baik yang berasal dari air tanah maupun permukaan harus dimaksimalkan seoptimal mungkin untuk kepentingan masyarakat (Rustan, dkk., 2019). Salah satu program pemerintah untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan program penyediaan Air Minum dan Sanitasi berbasis Masyarakat (Pamsimas).

Pamsimas merupakan program yang memiliki tujuan agar terciptanya masyarakat hidup sehat serta bersih dengan cara meningkatkan akses air minum dan sanitasi berkelanjutan yang lacak dengan melibatkan peran serta masyarakat mulai dari sosialisasi, pembangunan sarana, pembentukan dari badan pengelola, pemeliharaan maupun pengembangan hingga kesinambungan dari program Pamsimas yang ada (Marlina Tri, Astuti, 2013).

Penerapan konsep konsep water security pada program Pamsimas dengan menggunakan 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas dan Keterjangkauan) sebagai

indikator untuk mengukur penerapan konsep water terbilang masih sangat baru ditemukan di desa yang menggunakan program Pamsimas.

Water security merupakan sebuah konsep yang sudah digagas pada tahun 1990-an. Konsep ini dapat dikatakan mencakup semua permasalahan terkait air dan menjadi sebuah acuan batasan resiko yang masih bisa diterima oleh masyarakat. Konsep ini sangat bermanfaat untuk melindungi segala aspek yang ada pada air dimulai dari kebutuhan sehari-hari akan air, kesehatan manusia maupun menjaga ekosistem yang ada.

Sementara itu penelitian terkait *water security* pada program Pamsimas dengan menggunakan indikator 4K dalam menilai *water security* ini masih sangat minim dan terbilang baru di Indonesia, sehingga berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini dinilai sangat perlu untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penerapan konsep *water security* pada program Pamsimas dengan menggunakan indikator kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan, sehingga permasalahan yang berkaitan dengan air seperti masalah kesehatan, kekurangan kebutuhan air dapat diketahui sedini mungkin sehingga baik pemerintah maupun masyarakat dapat bekerja sama memperbaiki program Pamsimas di kemudian hari.

1.2 Rumusan masalah

Pemerintah mewujudkan program Pamsimas yang bertujuan pada penyediaan air minum di tingkat masyarakat. Penyediaan air minum layak haruslah dikaitkan dengan ketahanan air sehingga air tersebut dapat memenuhi kebutuhan air secara berkelanjutan. Maka dari itu, permasalahan yang akan coba akan diselesaikan oleh peneliti adalah mengkaji tentang penerapan *water security* pada program Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Desa Donoharjo menggunakan parameter Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas serta Keterjangkauan air minum. Selain itu pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi mengenai potensi masalah seperti terkait ketercukupan penggunaan air, maupun masalah keberlanjutan air yang mungkin saja terjadi pada program Pamsimas di Desa Donoharjo.

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Menganalisis tingkat penerapan *water security* terhadap program penyediaan air minum berbasis masyarakat di Desa Donoharjo.
2. Mengidentifikasi potensi ancaman ketahanan air yang timbul pada program Pamsimas di Desa Donoharjo.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Manfaat Penelitian bagi Perguruan Tinggi

Hasil penelitian dapat menjadi referensi pembelajaran, terkhusus pada pengetahuan konsep *water security* pada program penyediaan air bersih di Indonesia.

2. Manfaat Penelitian bagi Pemerintah dan Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran pemerintah atas kebijakan mengenai air bersih yang ada di Indonesia. Selain itu juga meningkatkan kesadaran masyarakat tentang air bersih yang dikonsumsi.

1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini antara lain, yaitu:

1. *Water security* merupakan sebuah konsep yang mencakup semua permasalahan terkait air dan menjadi sebuah acuan batasan resiko yang masih bisa diterima oleh masyarakat. Di dalam penelitian ini *water security* merupakan konsep yang digunakan untuk mengukur sebuah fasilitas air minum, dalam hal ini merupakan Pamsimas untuk melihat apakah program Pamsimas dari pemerintah ini sudah menerapkan dari konsep *water security*.

2. Pamsimas atau yang istilah lain dikenal dengan Penyediaan Air Minum Pokmas merupakan salah satu program pemerintah yang dimaksudkan untuk meningkatkan pelayanan air minum untuk masyarakat pedesaan menggunakan pendekatan partisipasi langsung dari masyarakat. Program ini telah mampu meningkatkan jumlah masyarakat yang sebelumnya memiliki kesulitan dalam mengakses air minum yang layak menjadi lebih mudah untuk diakses.

3. Pengertian 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas dan Keterjangkauan)

- Kualitas

Merupakan kondisi air yang dilihat dari parameter fisik, kimia dan biologi yang dimana parameter ini harus sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

- Kuantitas

Merupakan jumlah kebutuhan air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, dimana setidaknya mencukupi untuk kegiatan mandi, makan maupun minum.

- kontinuitas

Air yang ada dapat tersedia dan mengalir pada pelanggan selama 24 jam perhari atau bergantung pada kebutuhan pelanggan.

- Keterjangkauan

Aspek keterjangkauan berkaitan dengan nilai Upah Minimum Kota untuk menetapkan tarif dasar dari air minum. Tarif ini tidak boleh lebih dari 4% dari pendapatan pelanggan.

Pada penelitian ini aspek 4K dinilai sama pentingnya sehingga dan bobotnya akan dianggap sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Program Pamsimas

Pemerintah sudah berupaya dalam pemenuhan kebutuhan air bersih serta sanitasi yang layak khususnya masyarakat yang memiliki penghasilan rendah. Bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan meningkat pula kebutuhan akan sarana serta prasarana yang disediakan oleh pemerintah. Demi untuk memenuhi kebutuhan akan air minum serta sanitasi yang layak maka pemerintah sendiri memiliki target *Millennium Development Goals* sektor Air Minum dan Sanitasi (WSS-MDG), yaitu untuk menurunkan hingga separuh dari proporsi penduduk yang belum mempunyai akses air minum yang aman dan berkelanjutan serta sanitasi dasar pada tahun 2015.

Sejalan dengan pemenuhan kebutuhan air dan sanitasi layak tersebut terbentuklah sebuah program bernama penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat (PAMSIMAS). Pamsimas merupakan program yang dilaksanakan dengan pendekatan yang berbasis masyarakat, artinya peran serta masyarakat sekitar sangat berpengaruh dalam keberhasilan program ini. program Pamsimas ini pun mampu melakukan pemberdayaan kepada masyarakat dalam mengolah serta mengembangkan infrastruktur yang telah dibangun. Program nasional ini gerakan oleh pemerintah baik pusat maupun daerah. Dana dari program ini berasal dari kontribusi masyarakat, pemerintah, dan Bank Dunia. Program ini juga turun didukung oleh beberapa elemen pemerintah seperti Departemen Pekerjaan Umum yang berperan sebagai *executing agency* bersama dengan Departemen Dalam Negeri dan Departemen Kesehatan (Direktorat Pengembangan Air Minum Departemen Pekerjaan Umum, Pamsimas 2009: 3)

Penelitian terdahulu yang membahas tentang program Pamsimas dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Tentang Pamsimas

Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil
Kualitas Air Pamsimas Desa Saba Kabupaten Gianya Ditinjau dari Sifat Fisik, Kimia dan Mikrobiologi	Ni Wayan Korniasih , I Putu Sudiartawan , dan Ni Luh Gede Sudaryatiy	Menggunakan metode deskriptif komparatif dengan menggunakan 7 sampel yang diuji di laboratorium	penelitian ini ditemukan bahwa terdapat beberapa parameter uji yang ternyata melampau standar baku mutu pada air Pamsimas yang sudah ditetapkan, yaitu <i>Escherichia coli</i> , BOD, parameter COD.

Berdasarkan penelitian tersebut, Pamsimas yang merupakan sarana masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air minum mengalami masalah terutama masalah kualitas air, maka dari itu peneliti bermaksud melakukan penelitian lebih lanjut pada Pamsimas Donoharjo.

2.2. Pengoperasian SPAM PAMSIMAS

Pengoperasian yang dimaksud adalah kegiatan menjalankan, meastikan, menghentikan serta merawat sarana maupun prasarana SPAM agar dapat berfungsi secara baik dengan memperhatikan kualitas, efisiensi biaya, keamanan maupun keselamatan. Unit SPAM terdiri dari:

- Unit air baku

Pengoperasiannya meliputi kontrol debit dan maupun pengamatan terhadap kualitas dari air baku. Tipe bangunan penangkap air baku harus bergantung pada sumber air bakunya, yaitu jika tipe bangunan penangkap digunakan untuk sumber mata air maka digunakan bangunan penangkap mata air atau *broncaptering*. Sementara jika tipe intake digunakan untuk sumber air permukaan.

Beberapa program Pamsimas menggunakan air tanah sebagai air baku. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air tanah sebagai air baku pada suatu wilayah disebabkan oleh faktor alami dan faktor non alami. Faktor alam disebabkan oleh jenis tanah dan juga batuan penyusun yang terdapat pada wilayah air baku, sementara faktor non alami disebabkan oleh kegiatan masyarakat sekitar sumur yang berpengaruh pada kualitas air tanah (Mathelumual, 2007).

Kontaminasi pada air tanah juga dapat dipengaruhi oleh Muka Air Tanah (MAT), semakin dalam MAT maka kontaminasi yang terjadi pada air tanah juga semakin rendah, kualitas air tanah yang baik ditunjukkan oleh MAT yang melebihi 2,17 m dari permukaan tanah (Miswadi, 2009).

Menurut Subekti (2012) terdapat beberapa keuntungan dalam penggunaan air baku melalui air tanah, diantaranya:

1. Air bebas bakteri
2. Air yang tidak begitu keruh dan tidak terlalu mahal dalam pengelolaan jika dibandingkan dengan air sungai
3. Panjang pipa dapat dikurangi apabila sumur-sumur pompa ditempatkan dekat dengan lokasi distribusi. Hal ini dinilai lebih relevan jika dibandingkan dengan pemasangan pipa dari mata air yang memiliki lokasi yang jauh.

Salah satu permasalahan yang mempengaruhi kondisi air tanah, yaitu curah hujan. Curah hujan yang turun pada suatu daerah berpengaruh terhadap kondisi air tanah yang ada didalamnya. Pada musim hujan jumlah air yang besar sehingga menyebabkan banjir, dilain waktu musim kemarau menyebabkan kekurangan air. Hal ini merupakan salah satu kondisi alam yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengelolaan sumberdaya air, yaitu dalam mengupayakan penahanan air yang terjadi pada musim hujan sebanyaknya di dalam air tanah untuk digunakan pada musim kemarau (Subekti, 2012).

- Unit produksi

Unit produksi pengoperasiannya berupa rangkaian pengolahan air yang sederhana yang terdiri dari aerasi, koagulasi & flokulasi, sedimentasi, filtrasi dan yang terakhir desinfeksi. Rangkaian unit produksi sendiri harus menyelaraskan dengan kualitas dan sumber air baku berasal.

- Unit distribusi

Standar yang ditetapkan dalam pengaliran air hasil olahan ke seluruh jaringan distribusi harus sesuai, yaitu kualitas, kuantitas, kontinuitas.

- Unit pelayanan

Ketentuan operasi dari unit pelayanan meliputi pengecekan tekanan air dan meter air pada sambungan rumah maupun HU/KU, pengecekan penggunaan air pada meter air dan melakukan iterasi pada Meter air

2.3. Air Minum dalam aspek 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan)

Kualitas air adalah acuan kualitas air minum yang layak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Permenkes RI, 2010 air minum merupakan air yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum baik melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan. Persyaratan kualitas air minum di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Parameter yang diukur dalam peraturan ini mencakup parameter kimia, fisik dan juga mikrobiologi.

Kuantitas air adalah jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kualitas air sendiri menyatakan tingkat kesesuaian penggunaan air untuk kebutuhan hidup (Ikas,2013). Kebutuhan air merupakan jumlah air yang dipergunakan agar kebutuhan pokok manusia atau kebutuhan domestik maupun keperluan lainnya dapat terpenuhi dalam batas yang wajar. Jumlah kebutuhan air per liter per orang per hari diatur dalam mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 14 tahun 2010 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang yaitu sebanyak 60 L/orang/hari. Kebutuhan air akan ikut berperan dalam menentukan besaran sistem

dan ditetapkan berdasarkan pemakaian air tersebut (PERPAMSI, 1994). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam kuantitas air adalah pemakaian meter air, populasi suatu daerah, serta tingkat kemampuan ekonomi masyarakat.

Kontinuitas merupakan acuan bahwa aliran air dari instalasi pengolahan air minum menuju pelanggan tidak terputus. Artinya sumber air baku tersebut dapat menyediakan kebutuhan air kepada pelanggan secara terus menerus bahkan Ketika pada musim kemarau. Kondisi idealnya adalah air dapat mengalir selama 24 jam perhari, atau saat air dibutuhkan.

Menurut Direktorat Jendral Ciptakarya Kementre & Umum, (2012) Keterjangkauan merupakan acuan dari harga air minum yang seharusnya atau layak bagi masyarakat. Tarif air minum dapat memenuhi dari prinsip keterjangkauan jikamana pengeluaran rumah tangga untuk memenuhi Standar Kebutuhan Pokok AIR Minum tidak melebihi dari 4% dari pendapatan dari pelanggan.

Penyediaan air minum yang diproduksi serta didistribusikan ini harus memenuhi dan menjaga 4K (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan) dari air minum. Hal ini dimaksudkan agar dapat memenuhi harapan setiap pelanggan, menjaga kesehatan masyarakat sekitar maupun dapat menjaga kelestarian lingkungan.

Salah satu penelitian terdahulu yang membahas 4K dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Tentang 4K

Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil
Ketercapaian Sasaran 4K dalam Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum	Dewi Shanty, dan Rachmawati S.DJ	Menggunakan metode deskriptif, yaitu mendeskripsikan hasil evaluasi berdasarkan kondisi yang	bahwa PDAM Kota Malang dinilai mampu melaksanakan RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) dengan memperhatikan sasaran aspek 4K. Tujuan

(RPAM) di PDAM Tirta Dharma Kota Malang		ada. data kualitatif sekunder berdasarkan dokumen RPAM PDAM Kota Malang untuk melihat ketercapaiannya terhadap sasaran 4K.	dilaksanakannya RPAM ini agar terjadinya peningkatan efektifitas serta efisiensi pelayanan air minum dengan pencapaian terhadap aspek 4K Berdasarkan penelitian ini ditemukan bahwa aspek 4K dinilai sangat penting sebagai landasan apakah RPAM ini dapat dilaksanakan di kota Malang
---	--	--	--

Berdasarkan penelitian tersebut, maka penelitian ini bermaksud menggunakan ketercapaian aspek 4K dalam menganalisis penerapan konsep *water security* pada Pamsimas Donoharjo

2.4. Parameter Uji Kualitas Air Minum Pamsimas Donoharjo

- Nitrat dan Nitrit

Kandungan senyawa Nitrat dalam air tanah menunjukkan bahwa air tersebut telah terjadinya pencemaran terhadap air tanah. Senyawa nitrat pada perairan secara alami berasal dari metabolisme organisme pada perairan serta dari dekomposisi bahan organik dari bakteri (Indrayani dkk, 2015). Nitrat maupun nitrit dihasilkan dari aktivitas alami seperti siklus nitrogen dan juga aktivitas manusia seperti penggunaan pupuk nitrogen, limbah industri maupun limbah organik manusia (Setiowati et al, 2016). Pada kondisi anaerob, nitrat merupakan bentuk nitrogen yang cukup stabil, akan tetapi dapat direduksi menjadi nitrit lewat proses nitrifikasi (Rosca skk, 2009)

Nitrit biasanya pada keadaan normal tidak ditemukan dalam air minum, namun terkecuali pada air minum yang menggunakan sumber air tanah yang merupakan hasil dari reduksi nitrat oleh garam besi, setiap dari nitrit yang ditemukan dalam air minum patut dicurigai adanya pencemaran (Chandra, 2009). Nitrit dengan kadar yang tinggi pada air minum dapat membahayakan kesehatan, hal ini disebabkan nitrit mampu membentuk senyawa N-nitroso yang memiliki sifat karsinogenik, teratogenik, mutagenik yang menyebabkan metamoglobinemia pada anak bayi (Erkekoglu dkk., 2009). Batas maksimum kadar nitrit dalam air minum menurut Permenkes no 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah 3 mg/L.

- *Escherichia Coli* dan Total Coliform

Bakteri *Escherichia Coli* merupakan bakteri yang menyebabkan diare. Diare merupakan penyakit yang disebabkan oleh buruknya kualitas air minum yang dinilai secara mikrobiologis (Suriawira, 2008). Adanya bakteri *E.coli* dalam air minum menandakan bahwa air minum tersebut telah terkontaminasi oleh polusi kotoran (Sopacus dkk, 2013).

Kontaminasi bakteri ini pada air minum dapat berasal dari berbagai macam sumber, seperti air baku yang digunakan sudah tercemar, pendistribusian yang kurang baik, maupun tempat air yang sudah tidak higienis. Kontaminasi ini juga dapat disebabkan oleh tidak higienisnya kegiatan memasak air karena tangan tidak dicuci, wadah penyimpanan yang tidak steril maupun cara penyajian yang mempengaruhi higienitas pada air minum (Tantrakarnapa K, dkk, 2005).

Kelimpahan bakteri *coliform* dalam menyimpulkan kondisi lingkungan air tercemar belum bisa dijadikan dasar, akan tetapi digunakan untuk mengetahui kondisi lingkungan yang mengalami penurunan secara biologis (Wahyuni, 2015). Menurut Soeparman dan Suparmin (2002) bahwa muka air tanah dan juga kondisi tanah pada air di sekitar sumur memiliki pengaruh terhadap kondisi cemaran bakteri *coliform* yang ada di dalam tanah.

- pH

pH merupakan tingkat derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan suatu tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH merupakan parameter kimia organik. Air yang menunjukkan nilai pH yang melebihi 7 menandakan bahwa sifat korosi yang rendah, hal dikarenakan bahwa semakin rendah nilai pH, maka sifat korosi juga semakin tinggi. Nilai pH yang lebih besar dari 7 artinya bahwa air memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak serta menyebabkan tidak efektifnya dalam membunuh bakteri sebab hal ini akan lebih efektif jika air dalam kondisi netral atau bersifat asam lemah (Olivianti et al., 2016).

- Daya Hantar Listrik

Pengambilan air tanah yang berlebih akan menyebabkan terjadinya ruang kosong dalam akuifer sehingga menyebabkan permukaan air laut lebih tinggi dari muka air tanah, hal ini menyebabkan unsur garam pada air laut merembes ke dalam air tanah dan menyebabkan pencemaran air tanah atau intruksi air laut (Abdullah, dkk, 2010).

Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan sebuah kemampuan air atau benda untuk menghantarkan arus listrik. DHL kan memberikan informasi mengenai air tawar, payau maupun asin agar dapat diketahuinya daerah yang terindikasi instruksi air laut, maka akan dilakukan klasifikasi nilai DHL menurut klasifikasi air PAHIAA (1986). Klasifikasi ini menerangkan bahwa DHL dengan rentang yang melewati $<1500 \mu\text{S}/\text{cm}$ menyebabkan air akan bersifat agak payau, payau maupun asin. Jika air tidak lagi bersifat tawar, maka hal ini mengidentifikasi bahwa terjadinya intruksi air laut (Print et al, 2018).

Instruksi air laut pada air tanah dapat pula disebabkan oleh air sungai yang mengalami pencampuran dengan air laut sehingga memiliki kadar garam sehingga air tersebut bergerak serta mengisi air tanah dan

menyebabkan terdapat sedikit kandungan garam pada air tanah dan menyebabkan rasa payau (Putra, 2016).

Intruksi air laut menyebabkan banyak kerugian, seperti gangguan penyakit diare, metabolisme serta penyakit kulit, maupun penurunan kualitas tanah serta kerusakan bangunan (Widada, 2007).

- Suhu

Suhu merupakan parameter fisika air. Suhu memiliki peranan untuk mengatur kehidupan biota perairan, khususnya dalam proses metabolisme. Suhu yang mengalami kenaikan akan menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen sehingga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen pada air (Effendi, 2003). Suhu yang telah melebihi batas normal juga menunjukkan bawa terdapatnya bahan kimia yang terlarut dalam air dalam jumlah yang cukup besar maupun menandakan sedang terjadinya proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme yang memiliki bahaya bagi tubuh (Olivianti et al., 2016).

2.5. Water Security

Water Security awalnya merupakan sebuah konsep yang digagas pada awal tahun 1990-an di konteks keprihatinan tentang kelangkaan air dan dampaknya terhadap keamanan nasional (Starr, 1991). Sejak saat itu maka berkembang menjadi sebuah konsep yang dapat mencakup semua permasalahan terkait air dan telah didefinisikan sebagai “tingkat resiko terkait air yang dapat ditoleransi bagi masyarakat’ (Grey et al., 2013, p. 2). Hal ini dapat didefinisikan sebagai risiko yang dihadapi petani ketika dihadapkan dengan pasokan air untuk irigasi yang tidak dapat diandalkan, risiko yang mungkin dihadapi sebuah kota dari buruknya infrastruktur air, maupun risiko yang mungkin saja dihadapi suatu negara ketika berhadapan dengan kekeringan dengan skala yang besar dan iklim ekstrim lainnya (Doeffinger & Hall, 2021).

Beberapa penelitian seperti (Gaid, Giupponi & Waa, 2016) mengungkapkan prinsip indikator *water security*, yaitu aspek 1) ketersediaan air; 2) aksesibilitas; 3) kualitas dan keamanan; dan 4) pengelolaan. Sementara menurut Mason & Calow, 2012, indikator *water security* meliputi 1) ketersediaan jumlah air; 2) rasio kapasitas tampungan dengan potensi tampungan yang ada; 3) alokasi dana; 4) penggunaan air; 5) penggunaan konsumtif; 6) persentase penduduk dengan sanitasi baik; 7) produktivitas listrik tenaga air; 8) produktivitas irigasi serta sampel air yang kualitasnya memenuhi standar. Sementara itu pada penelitian ini, indikator yang akan digunakan dalam konsep *water security* adalah kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan.

Salah satu penelitian terdahulu yang membahas 4K dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu Tentang *Water Security*

Judul Jurnal	Penulis	Metode	Hasil
Pembentukan Indeks Ketahanan Air Rumah Tangga di Indonesia menurut Lima Aspek Ketahanan Air UN-Water Tahun 2018	Uzlifatul Jannah dan Siti Muchlisoh pada tahun	Menggunakan metode Analisis faktor. Yaitu salah satu analisis multivariat yang digunakan mereduksi atau meringkas data. Dari data yang memiliki banyak variabel menjadi sedikit variabel dan masih memuat informasi yang	beberapa provinsi diindonesia memiliki kategori IKART (Indeks Ketahanan Air Rumah Tangga) yang berbeda-beda. Ketegori IKART ini mengacu pada konsep <i>water security</i> UN-Water. Secara garis besar penelitian ini menyebutkan bahwa setidaknya ada sekitar 9 provinsi yang masuk dalam ketegori kebutuhan air yang “kurang terpenuhi”, lalu ada sekitar 15 provinsi

		terkandung pada variabel asli.	yang masuk dalam kategori “cukup terpenuhi” dan hanya ada 8 provinsi dengan kategori “terpenuhi
--	--	--------------------------------------	--

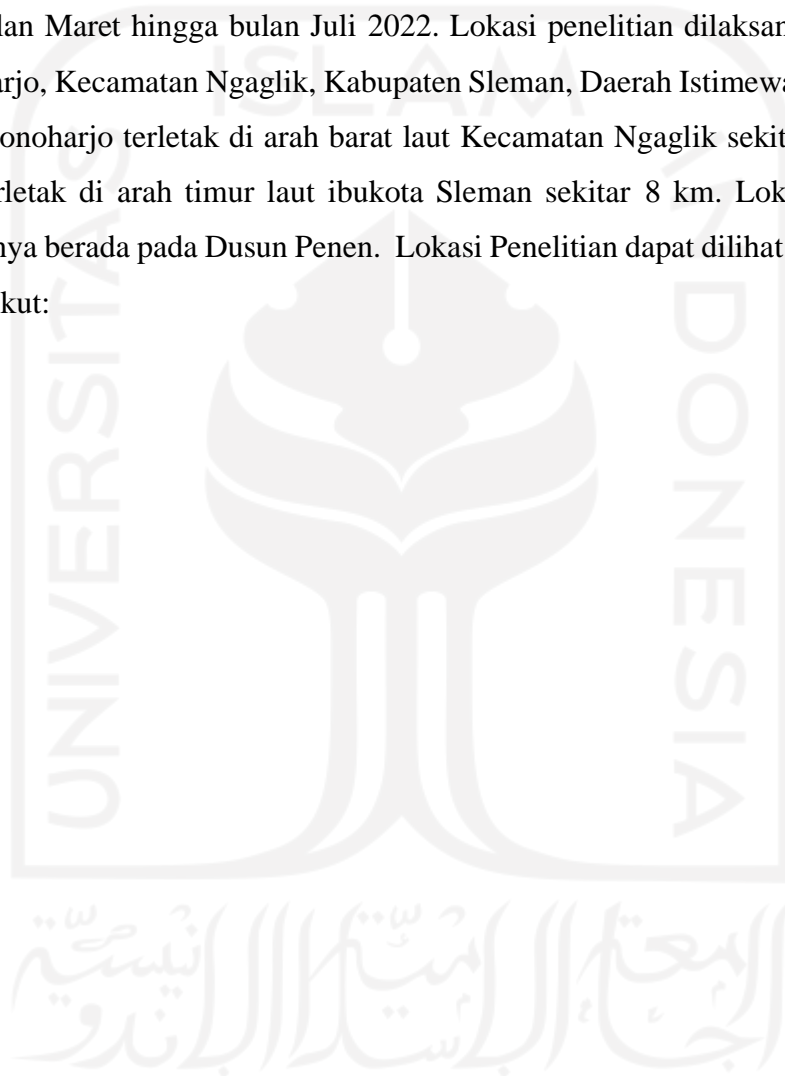
Pada penelitian tersebut, peneliti menemukan bahwa beberapa provinsi di Indonesia memiliki kategori IKART (Indeks Ketahanan Air Rumah Tangga) yang berbeda-beda. Kategori IKART ini mengacu pada konsep *water security* UN dan masih banyak provinsi yang masih kurang terpenuhi dalam menyediakan kebutuhan air. Berdasarkan penelitian tersebut, maka penelitian ini bermaksud untuk mengukur tingkat *water security* pada program Pamsimas sehingga dapat diketahui apakah kategori kebutuhan air nya sudah “terpenuhi” dan memiliki keberlanjutan yang tinggi.

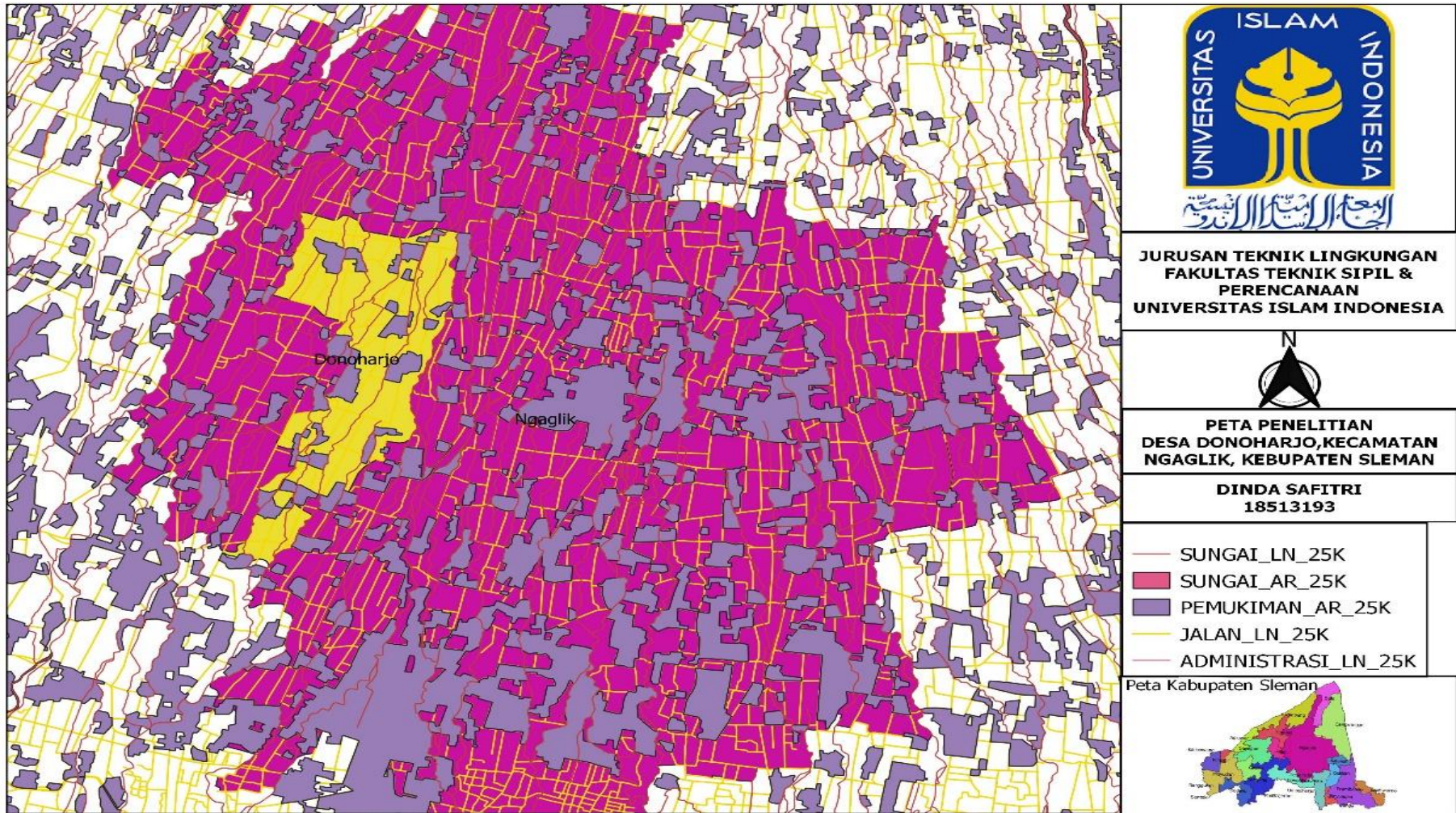
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

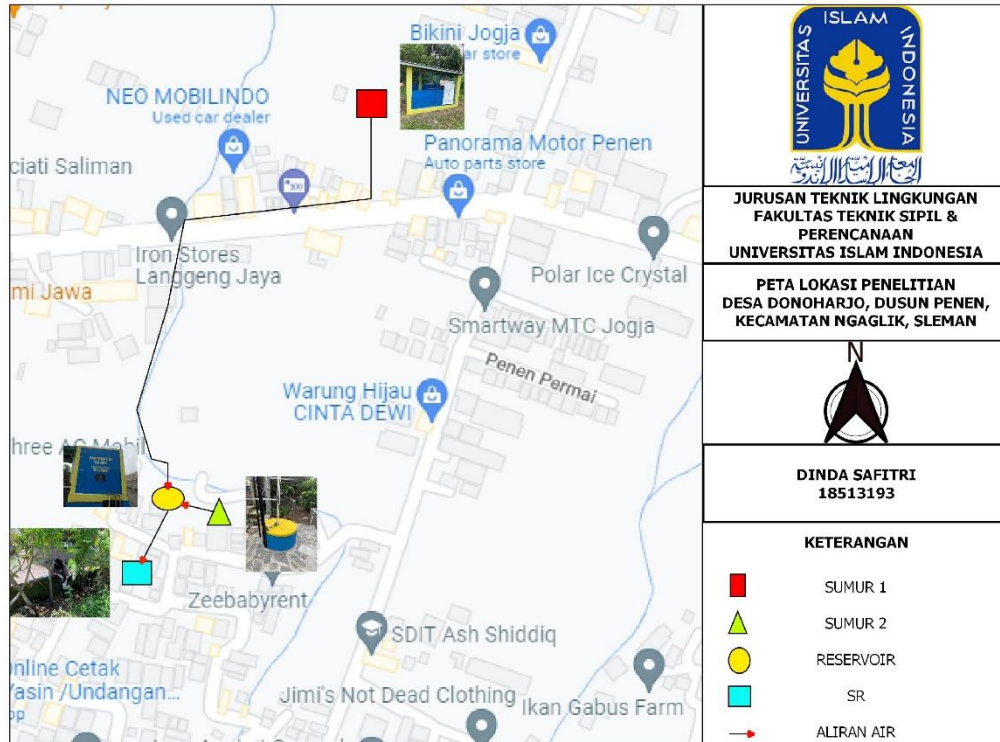
Waktu penelitian yang direncanakan berlangsung selama 5 bulan. dihitung dari bulan Maret hingga bulan Juli 2022. Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Donoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Desa Donoharjo terletak di arah barat laut Kecamatan Ngaglik sekitar 5 Km, dan juga terletak di arah timur laut ibukota Sleman sekitar 8 km. Lokasi penelitian khususnya berada pada Dusun Penen. Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:





Gambar 3. 1 peta lokasi penelitian

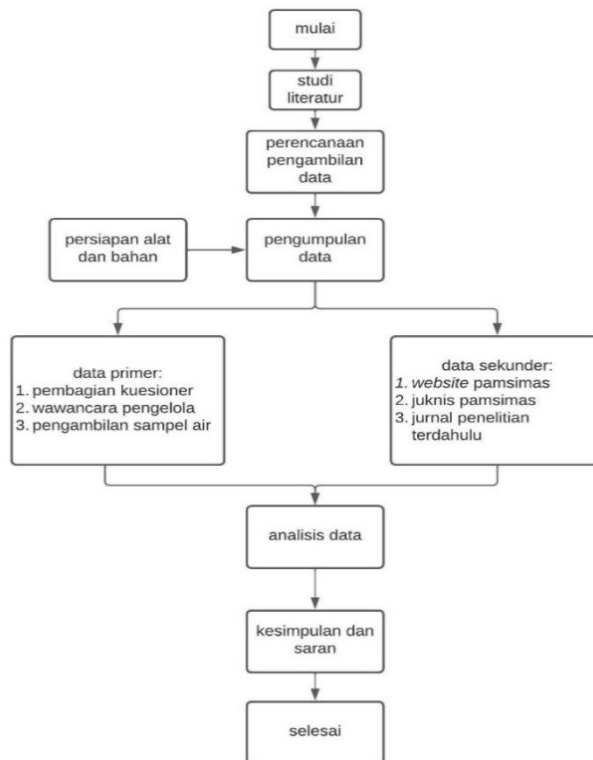
Lebih jelasnya, lokasi penelitian adalah di Dusun Penen, Desa Donoharjo dengan 3 lokasi sampling air. Lokasi Pamsimas dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 lokasi Pamsimas Penen

3.2. Diagram Alir Penelitian

Tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian

3.3. Jenis dan variabel penelitian

a. variabel bebas (*independent variable*)

Pada penelitian ini variabel bebas yang digunakan mencakup faktor kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan yang memungkinkan untuk timbulnya ancaman bagi tingkat ketahanan air program Pamsimas Desa Donoharjo

b. variabel terikat (*dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat keamanan air yang digunakan oleh masyarakat Donoharjo dari program Pamsimas.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Pada penelitian ini sumber daya yang digunakan ada 2, yaitu sumber data primer dan data sekunder.

3.4.1. Data Primer

1. Pengujian contoh uji air

Pengujian sampel menggunakan metode Grab Sampling Sampel air diambil sebanyak 2 kali yaitu satu kali untuk uji parameter kimia dan selanjutnya contoh uji diambil dalam waktu yang berbeda untuk menguji parameter biologi. Titik pengambilan contoh uji dilaksanakan pada 3 titik, yaitu di sumber air, unit pengolahan dan juga sambungan rumah. Parameter yang diuji berupa *Total Coliform*, *E-Coli*, Nitrat, Nitrit, pH, Daya Hantar Listrik (DHL) serta Temperatur. Metode pengujian contoh uji air disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Metode Pengujian Contoh air

No	Parameter	Alat/Metode	Acuan Normatif
1	Total Coliform	MPN (<i>Most Probable Number</i>)	APHA 9221 23 rd 2017
2	<i>E-Coli</i>	MPN (<i>Most Probable Number</i>)	APHA 9221 23 rd 2017
3	Nitrat	<i>Spektrofotometri</i>	SNI 01-3554-2006
4	Nitrit	<i>Spektrofotometri</i>	SNI 06-6989.9-2004
5	pH, Temperatur, DHL	<i>Multimeter</i>	-

2. Kuesioner

Penyebaran kuesioner dilakukan menggunakan teknik sampling *Stratified Random Sampling*. *Stratified Random Sampling* merupakan Teknik sampling dimana strata atau tingkatan menjadi faktor yang diberikan dalam sampling, penyebaran kuesioner juga dilakukan pada masing-masing strata yang digunakan. Strata yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan RT.

Diketahui jumlah pelanggan Pamsimas desa Donoharjo pada dusun Penen adalah sebanyak 102 pelanggan, yang tersebar di 4 RT. Jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 12 sampel dengan masing-masing RT diambil 3 sampel kuesioner. Lembar kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1.

3. Wawancara

wawancara dilakukan untuk pengelola Pamsimas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sumber air program Pamsimas, unit teknologi yang digunakan pada Pamsimas dan juga partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Pamsimas di Desa donoharjo. Dikarenakan jumlah pengelola yang tidak terlalu banyak. Maka jumlah sampel yang digunakan untuk wawancara ini adalah semua pengelola yang ada di Pamsimas Donoharjo. Lembar wawancara dapat dilihat pada lampiran 2

3.1.2. Data Sekunder

1. *Website* program Pamsimas

Website program Pamsimas memiliki banyak informasi mengenai Pamsimas sehingga memudahkan peneliti dalam mendapatkan informasi yang akurat.

2. Jurnal Penelitian sebelumnya

Jurnal penelitian sebelumnya baik tentang program Pamsimas maupun tentang *water security* sangat dibutuhkan untuk menambah wawasan tentang bidang yang akan diteliti.

3. Pedoman dan Petunjuk Teknis Pamsimas

Pedoman dan juga juknis dari Pamsimas sangat berguna sebagai acuan yang didalamnya terdapat banyak informasi penting mengenai program Pamsimas

3.5. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *scoring*. Metode *scoring* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk memberikan evaluasi terhadap kelayakan suatu subjek tes dalam bentuk sebuah nilai (Anamisa,2015). Data-data yang telah dikumpulkan baik dari data kuesioner, wawancara, serta hasil pengujian air di laboratorium kemudian dilakukan analisis.

Pada penelitian ini menggunakan survei kuisisioner kepada masyarakat untuk mengetahui pandangan masyarakat terkait kualitas, kuantitas, kontinuitas dan juga keterjangkauan air program Pamsimas. Survei adalah kegiatan penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Singarimbun, 1995).

Instrumen untuk metode kuesioner dalam bentuk *rating scale*, merupakan sebuah pertanyaan yang diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatannya. Kuesioner ini sudah disediakan jawabannya sehingga responden hanya tinggal memilih. Pada penelitian ini *scoring* jawaban menggunakan *rating scale* 1 sampai 4. nilai *rating scale* akan disesuaikan dengan jawaban responden pada kuesioner. Masing-masing jawaban memberikan *rating scale* yang berbeda. Nilai *rating scale* disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3. 2 nilai rating scale

<i>rating scale</i>	Jawaban
4	A
3	B
2	C
1	D

Jawaban pertanyaan yang diajukan pada responden kemudian akan dilakukan perhitungan untuk mengukur seberapa besar nilai *scoring* yang didapatkan untuk masing-masing indikator. Tabel untuk menghitung nilai hasil *scoring* disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 perhitungan nilai scoring

Faktor yang dinilai (1)	<i>Scoring</i> (2)	<i>Rating Scale</i> (3)				R (4)	Jumlah nilai (5)	Jumlah nilai max (6)	Indeks (7)	Hasil <i>scoring</i> (8)
		4	3	2	1					

Keterangan:

- 1 : indikator yang dinilai
- 2 : menunjukkan nomor dari pertanyaan
- 3 : menunjukkan distribusi jawaban rating scale
- 4 : total jumlah responden.
Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian
- 5 : hasil jumlah skor yang didapatkan
Didapatkan dengan menambahkan seluruh jumlah *rating scale* yang didapatkan dari semua responden
- 6 : jumlah nilai maksimal
Didapatkan dari jumlah nilai *rating scale* tertinggi
- 7 : indeks water security pada tiap nomor pertanyaan
Didapatkan dari jumlah nilai/jumlah nilai max kemudian dikali 100
- 8 : indeks total hasil scoring pada tiap indikator
Didapatkan dari total indeks keseluruhan dari tiap nomor pertanyaan dan dibagi jumlah pertanyaan

Berdasarkan hasil indeks total nilai scoring dari tiap indikator yang didapat kemudian akan dihitung jumlah akhir scoring untuk *water security* akhir pada semua komponen dengan rumus:

$$\text{Tingkat Penerapan } water \text{ security} = \frac{\text{Indeks total nilai scoring tiap indikator}}{4 \text{ (jumlah indikator)}}$$

inilah yang kemudian akan memberikan hasil akhir yaitu kategori tingkat penerapan *water Security* pada Pamsimas yang ada di Desa Donoharjo. Tingkat

kategori nya dapat dilihat pada tabel 4. Pada tabel 4 ini total nilai tercantum merupakan hasil adaptasi dari formula sebagai berikut (Prisanto, 2015)

$$I=100/\text{Jumlah Skor (linkert)}$$

$$I = 100/4 = 25$$

Sehingga, tingkat kategori yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Tingkat Kategori berdasarkan nilai

Total Nilai	Kategori
0%-24,99%	<i>Water Security</i> belum di terapkan terhadap semua komponen 4K (4 komponen) pada program Pamsimas sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem dan pengelolaan program.
25-49,99%	<i>Water Security</i> telah diterapkan pada program Pamsimas namun masih terdapat banyak komponen pada 4K (3 komponen) yang belum terlaksana.
50%-74,99%	<i>Water Security</i> telah diterapkan pada program Pamsimas namun perlu dilakukan pengelolaan lebih lanjut pada beberapa komponen 4K (≤ 2 komponen) yang mempengaruhi ketahanan dan keberlanjutan air dimasa mendatang.
75-100%	Program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen <i>Water Security</i> .

Setelah mendapatkan nilai *scoring* lalu selanjutnya dilakukan identifikasi potensi ancaman keamanan air yang mungkin timbul pada program Pamsimas di Desa Donoharjo berdasarkan Total nilai yang sudah didapatkan berdasarkan hasil *scoring*. Identifikasi potensi ancaman ini dilakukan untuk mengetahui berbagai hal yang mungkin saja dapat terjadi apabila nilai total *scoring* yang didapatkan di Desa Donoharjo mendapatkan nilai yang rendah.

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menganalisis hasil uji laboratorium serta pandangan masyarakat tentang kualitas air untuk melihat apakah ada potensi dari kualitas air seperti kadar baku mutu yang ditetapkan sudah melewati batas atau air yang tidak layak secara fisik untuk dikonsumsi masyarakat, hal ini tentu saja akan berdampak pada kesehatan masyarakat yang menggunakan air Pamsimas. Selanjutnya untuk parameter kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan akan diidentifikasi berdasarkan hasil kuisisioner dan wawancara yang telah dilakukan. Hal ini akan berdampak pada ketersediaan kebutuhan air masyarakat sekitar serta keberlanjutan dari program Pamsimas.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

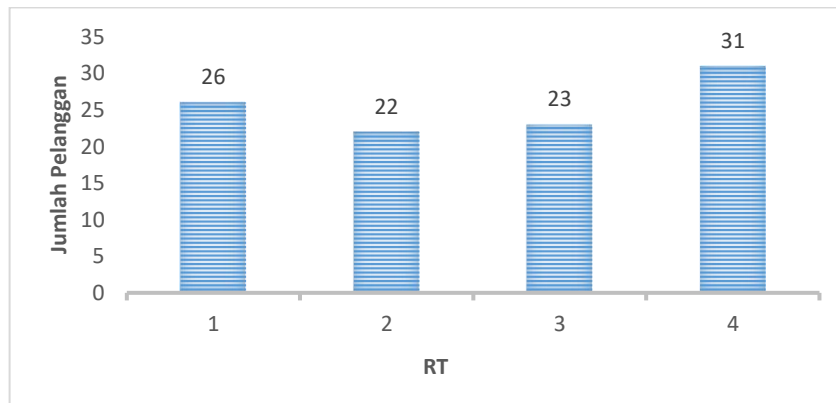
4.1. Kondisi Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Desa Donoharjo

Pamsimas Desa Donoharjo yaitu pada Dusun Penen mulai dibangun pada tahun 2019. Pamsimas Donoharjo menyediakan secara gratis air untuk beberapa fasilitas umum seperti masjid, serta pos ronda. Gambar reservoir Pamsimas Donoharjo dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Pamsimas Donoharjo

Jumlah sambungan rumah hingga saat ini berjumlah sebanyak 102 rumah yang tersebar di 4 RT yang ada di Dusun Penen. Jumlah pengguna Pamsimas ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 2 Jumlah pelanggan menurut RT

Pamsimas Donoharjo melakukan pengecekan kualitas air dengan bantuan Puskesmas Ngaglik dengan uji laboratorium terhadap air Pamsimas. Kegiatan pengecekan ini rutin dilaksanakan sebanyak 6 bulan sekali. Kegiatan ini juga sebagai upaya pengelola untuk menjaga kualitas air dan kepercayaan masyarakat. Hal ini dikarenakan sudah banyak masyarakat yang tidak hanya menggunakan air Pamsimas hanya untuk kegiatan sanitasi atau untuk air kolam, tetapi banyak juga untuk kegiatan minum dan memasak.

4.1.1. Sumber Air Baku

Sumber air baku Pamsimas ini menggunakan 2 sumur, yaitu sumur gali berkedalaman 12 meter untuk pengaliran secara gravitasi dan untuk pompa menggunakan sumur gali yang juga 12 meter. Sumur utama Pamsimas Donoharjo dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Sumur utama Pamsimas Donoharjo

Sumur utama yang digunakan adalah sumur gravitasi yang merupakan sumur dangkal dengan kedalaman 12 meter. Sumur ini berada di utara dusun Penen. Pada awal pembangunan, dilakukan sekali pemompaan agar air dapat naik, selanjutnya pengaliran air hanya menggunakan gravitasi hingga menuju reservoir.

Pembuatan sumur kedua Pamsimas Donoharjo dimaksudkan agar saat air pada sumur utama tidak dapat mengalirkan air secara gravitasi, maka sumur kedua yang menggunakan pompa akan otomatis menyala dan mengalirkan air menuju reservoir. Sumur kedua dapat dilihat pada Gambar 4.4.

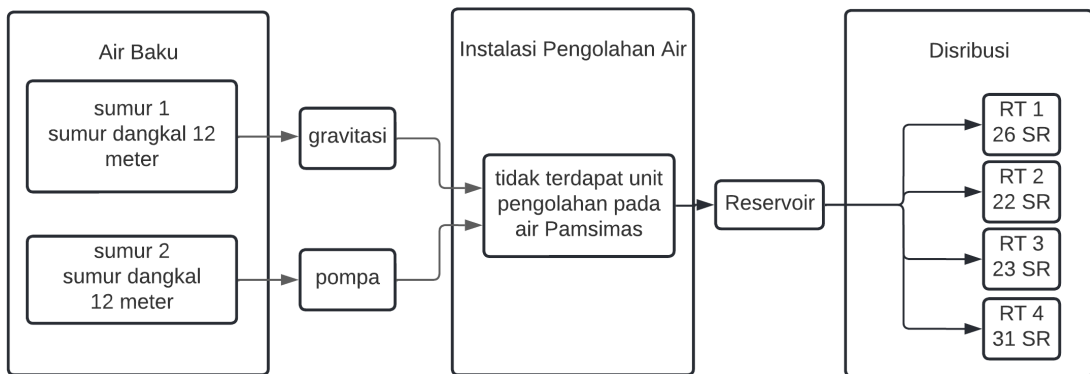


Gambar 4. 4 Sumur Pompa Pamsimas Donoharjo

Akan tetapi, penggunaan sumur pompa ini sangat jarang digunakan dikarenakan jumlah air yang ada pada sumur gravitasi selalu stabil dan sangat jarang terjadinya kekeringan. Namun, sumur pompa ini akan selalu dapat digunakan apabila sumur gravitasi tidak dapat mengalirkan air.

4.1.2. Unit Pengolahan Air

Pengolahan air pada Pamsimas Donoharjo menggunakan pengolahan air secara sederhana yang hanya terdiri dari beberapa unit. Skema rangkaian proses kegiatan operasional pada sistem penyediaan air minum Pamsimas Donoharjo dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Skema operasional sistem Pamsimas

Sumber air baku Pamsimas menggunakan sumber air baku yang berasal dari air tanah. Kemudian air dialirkan menuju reservoir menggunakan gravitasi dan pompa kemudian air akan ditampung di dalam reservoir sebelum didistribusikan. Air kemudian akan didistribusikan kembali secara gravitasi dan dicatat penggunaannya menggunakan meter air. Penggunaan aliran air secara gravitasi ini berguna agar air tetap dapat mengalir ke rumah pelanggan meskipun listrik sedang mati.

4.1.3. Partisipasi Masyarakat dan Kelembagaan

Dalam proses pembangunan dan perencanaan Pamsimas, masyarakat sudah ikut serta terlibat selaku konsumen utama yang akan menggunakan layanan air dari Pamsimas ini. Keterlibatan masyarakat sekitar dimulai dari proses pembangunan, seperti masyarakat ikut bergotong-royong dalam pembangunan Pamsimas. Hanya saja dalam proses perawatan atau *maintenance* kegiatan ini langsung dikerjakan oleh Kelompok Pengelola Sarana Prasarana Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS).

Aspek kelembagaan juga disusun sangat baik, dimana pengelola Pamsimas Donoharjo sudah memiliki pengurus inti yang berjumlah 11 orang dengan susunan 2 orang ketua, 1 orang sekretaris, 2 orang bendahara, 2 orang teknisi dan 4 orang humas. Masing-masing dari tiap pengurus sudah memiliki tugas dan tanggung jawabnya masing-masing, seperti pada teknisi yang bertanggung jawab pada kemacetan air Pamsimas, melalui bendahara segala bentuk pembukuan

administrasi secara lengkap terkait keuangan, serta 4 orang humas dengan tugas menagih iuran. Susunan kepengurusan dapat dilihat pada Lampiran 11.

Sistem pembayaran iuran menggunakan fungsi humas yang berjumlah 4 orang yang disesuaikan dengan jumlah RT yang ada di Dusun Penen, yaitu berjumlah 4 RT. Jadi 1 orang humas dari tiap RT bertanggung jawab untuk melakukan penarikan iuran setiap tanggal 5-10 setiap bulannya. Harga air akan disesuaikan dengan jumlah pemakaian air tiap konsumen yang dicatat melakukan meteran air yang ada di setiap rumah. Harga tiap m³ air yang dipatok adalah sebesar Rp. 1500,00/m³ untuk pengguna yang menggunakan lebih dari 10 m³. Jika penggunaan dibawah 10 m³ maka biaya yang dipatok adalah Rp. 1000,00 / m³, dengan jasa pencatatan adalah sebesar Rp.1000,00 rupiah. Untuk sambungan awal rumah yang ingin menggunakan air Pamsimas terbagi menjadi 2 kategori, yaitu khusus masyarakat Dusun penen harga yang dibayarkan saat melakukan sambungan awal adalah sebesar Rp.300.000,00 rupiah, sementara untuk pendatang baru harga yang dibayarkan adalah sebesar Rp.1.000.000,00 rupiah.

Dana iuran yang terkumpul setiap bulan inilah yang mampu untuk memenuhi kebutuhan biaya operasional dan pemeliharaan sistem penyediaan air minum di Penen. Selain itu juga dana yang terkumpul juga dipakai sebagai cadangan pemasukan jika terjadi kerusakan peralatan penyediaan air minum di kemudian hari.

4.2. Pengambilan Contoh Uji dan Penyebaran Kuesioner

4.2.1. Pengambilan Contoh Uji

Sebelum melakukan uji laboratorium terkait kualitas air Pamsimas di Desa Donoharjo, dilakukan survei terlebih dahulu untuk menentukan titik sampling air yang akan digunakan sebagai contoh uji kualitas air. Di dalam penelitian ini terdapat 3 titik pengambilan contoh uji, yaitu pada sumber air, reservoir dan sambungan rumah (SR). Titik pengambilan contoh uji ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Pada titik yang berasal dari sumber, titik uji diambil dari salah satu keran air yang aliran airnya bersumber langsung dari sumur Pamsimas, lalu untuk titik uji pada reservoir, air diambil di reservoir dan untuk titik uji pada sambungan rumah,

air diambil pada salah satu keran air. Dokumentasi pengambilan contoh uji dapat dilihat pada Lampiran 6.

Khusus contoh uji yang akan digunakan untuk uji nitrat dan nitrit, maka dilakukan pengawetan menggunakan larutan H₂SO₄ hingga pH lebih kecil dari 2. Kemudian khusus untuk pengujian nitrit larutan dilakukan penyimpanan dengan suhu 4°C ± 2 °C. Untuk contoh uji yang akan digunakan untuk uji mikrobiologi juga harus diambil secara hati-hati dan tetap steril agar tidak ada bakteri yang masuk ke dalam sampel air.

4.2.2. Penyebaran Kuesioner

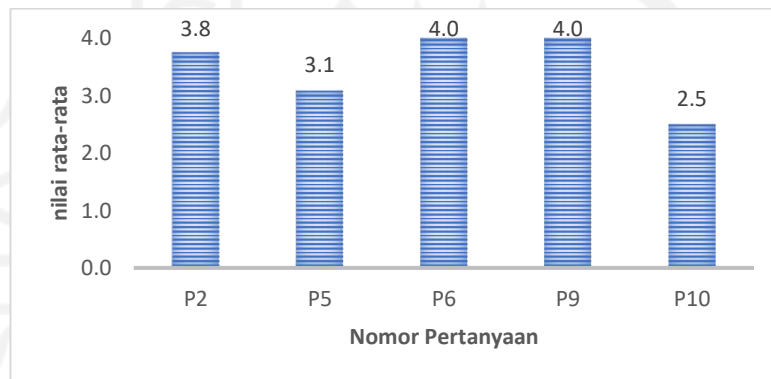
Penentuan jumlah kuesioner memperhatikan homogenitas dari kelompok masyarakat di desa Donoharjo. Homogenitas yang diperhatikan adalah pekerjaan dan karakteristik penggunaan air Pamsimas pada masyarakat sekitar. Secara lengkap, jenis, jumlah, pekerjaan serta pendapatan responden dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola, dimana mayoritas pekerjaan masyarakat adalah seorang pensiunan serta ibu rumah tangga, dan karakteristik pengguna air pamsimas adalah beberapa ada yang menggunakan untuk keperluan masak dan meminum, tetapi ada beberapa masyarakat yang hanya menggunakan untuk keperluan menyiram tanaman, sanitasi dan untuk mengisi air kolam ikan. Sehingga diambil kuesioner yang mewakili tiap masyarakat Sehingga total 102 pelanggan dari 4 RT, diambil 3 responden pada masing-masing RT. Sehingga didapatkan total 12 responden. Dokumentasi penyebaran kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.3. Kajian Aspek Kualitas Air

Dalam penelitian ini hasil parameter kualitas air berasal dari uji laboratorium dan juga pada kuesioner masyarakat. Hasil kuisioner masyarakat pada kualitas air adalah sebagai berikut:

Hasil rata-rata jawaban responden pada kualitas air ditunjukkan pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 Nilai rata-rata responden pada kualitas air

Penjelasan masing-masing nomor pertanyaan disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Penjelasan Nomor Pertanyaan kualitas air

No	Nomor Pertanyaan	Penjelasan
1	P2	Selain sumber utama adakah sumber air bersih lain yang digunakan?
2	P5	Apakah kualitas air Pamsimas lebih baik dari kualitas sumber lainnya?
3	P6	Bagaimana kualitas air yang dikelola Pamsimas?
4	P9	Apakah pengelola melakukan pengecekan terhadap kualitas air (uji laboratorium) program pamsimas?
5	P10	Bagaimana keadaan sumber air lain yang ada disekitar sehingga timbul keinginan untuk menggunakan air program pamsimas

Berdasarkan hasil survei kepada 12 masyarakat yang menggunakan air Pamsimas, pada P2 didapatkan bahwa dengan rata-rata 3,8 menggunakan sumur pribadi sebagai sumber utama air bersih, tetapi mereka juga tetap menggunakan

Pamsimas sebagai sumber alternatif air jika sumur mereka mengalami masalah, atau saat listrik padam. Sementara 5 rumah lainnya atau 41% responden menggunakan Pamsimas sebagai sumber utama air bersih mereka. Rata-rata alasan rumah yang menggunakan Pamsimas sebagai sumber utama air bersih adalah dikarenakan sumur pribadi mereka sudah tercemar dan tidak aman untuk dikonsumsi.

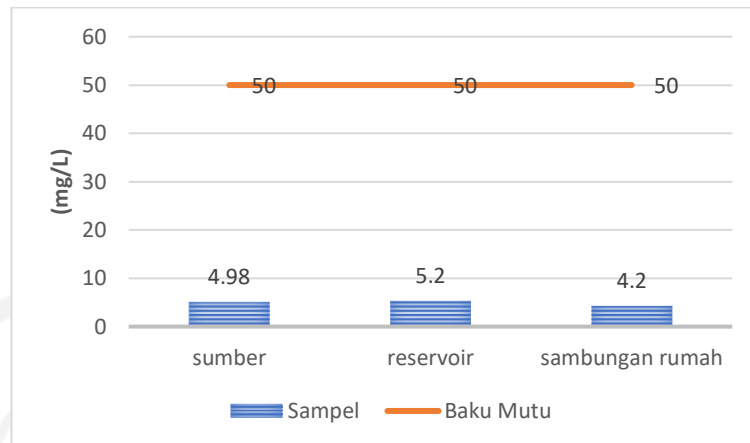
Pada P5 nilai rata-rata yang didapatkan adalah 3,1 dimana rata-rata masyarakat setuju bahwa kualitas air Pamsimas lebih baik dari sumber lain, hal ini didapatkan dari masyarakat yang menggunakan lebih dari 1 sumber air dan membandingkannya dengan air Pamsimas. Pada P6 seluruh responden juga menyatakan bahwa air Pamsimas yang keluar tidak memiliki bau, warna, maupun rasa yang aneh, pertanyaan ini didukung pada P9 dimana seluruh responden juga mengetahui bahwa air Pamsimas dilakukan uji laboratorium dilakukan setiap 6 bulan sekali. Untuk P10 nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 2,5. Hal ini dikarenakan beberapa responden berpendapat bahwa sumber air lain yang digunakan selain Pamsimas kurang aman dan memiliki jumlah yang terbatas.

Tingginya nilai *scoring* pada kuesioner masyarakat ini cenderung sejalan dengan hasil wawancara pada pengelola bahwa dilakukannya pengecekan secara berkala pada kualitas air Pamsimas. Selain itu hasil uji laboratorium yang dilakukan pada parameter Nitrat, Nitrit, *E.coli*, total coliform, pH, DHL, dan Temperatur, hanya parameter *E.coli*, total coliform yang tidak memenuhi standar baku mutu untuk air minum. Tetapi hal ini dapat diatasi masyarakat dengan mengolah terlebih dahulu air sebelum dikonsumsi, yaitu dengan memasak air terlebih dahulu.

4.3.1. Nitrat (NO_3^-) dan Nitrit (NO_2^-)

Nitrat dan nitrit pada penelitian ini menggunakan metode *Spektrofotometri*.

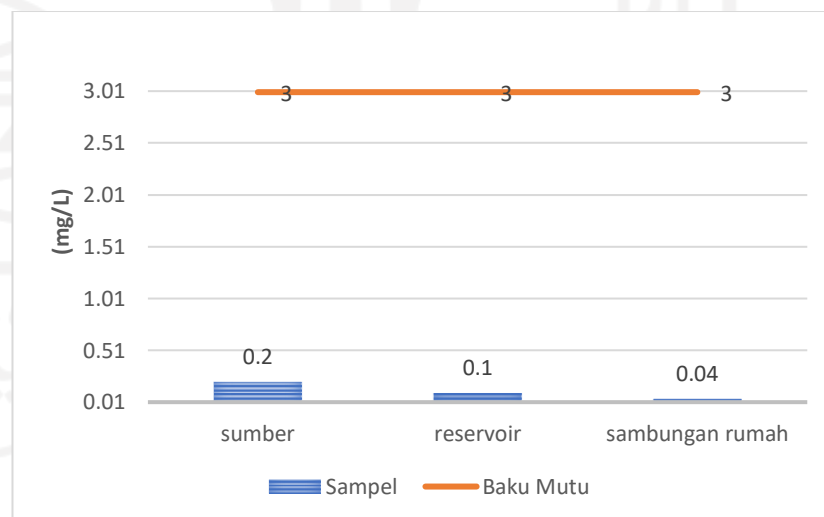
Hasil analisis kadar Nitrat dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 hasil analisis kadar Nitrat

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar Nitrat dalam air Pamsimas Donoharjo sudah memenuhi baku mutu jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010 yaitu dengan baku mutu sebesar 50 mg/l.

Sementara itu kadar Nitrit pada contoh uji ditunjukkan pada Gambar 4.8.



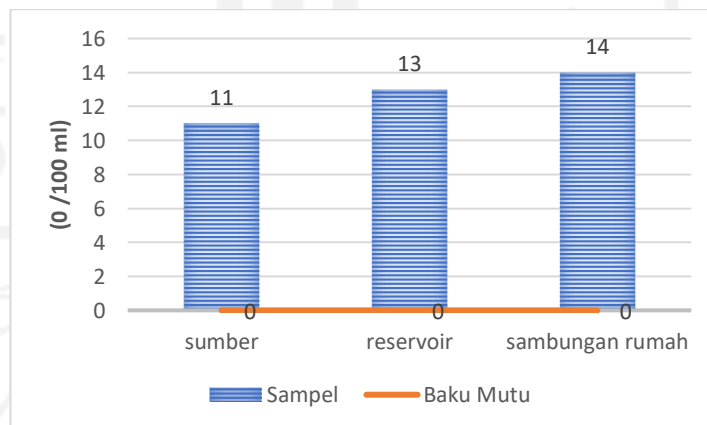
Gambar 4. 8 Hasil analisis kadar Nitrit

Jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010 dengan baku mutu nitrat sebesar 3 mg/l, maka air Pamsimas sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Sumber alami nitrat dan nitrit adalah dari siklus nitrogen. Sementara pada kegiatan manusia adalah dari penggunaan pupuk nitrogen, limbah industri maupun limbah organik manusia (Setiowati et al., 2016). Pada daerah disekitar sumur tidak ditemukannya aktivitas masyarakat yang menggunakan pupuk nitrogen. Selain itu juga tidak ditemukannya limbah industri dan limbah organik manusia di sekitar sumur, sehingga kadar nitrat dan nitrit aman dan cenderung jauh berada dibawah baku mutu yang telah ditetapkan.

4.3.2. Escherichia Coli dan Total Coliform

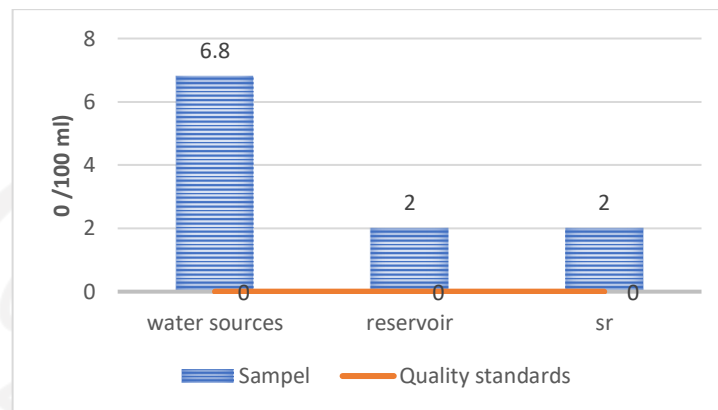
Pengujian ini menggunakan metode *Most Probable Number* dalam menentukan keberadaan *Escherichia coli* (*E.coli*) dan Total Coliform. Metode ini digunakan untuk menghitung jumlah mikroba yang menggunakan medium cair didalam tabung reaksi yang dilakukan dengan pengenceran bertingkat. Berdasarkan hasil analisis jumlah *E. coli* dari tiap contoh uji air ditunjukkan oleh Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Hasil analisis jumlah *E. coli*

Berdasarkan tabel hasil MPN, didapat hasil *E.coli* berturut-turut adalah 11 /100 ml ; 13 /100 ml dan 14/ 100 ml. Jumlah ini melebihi baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010 yaitu batas nilai maksimum untuk *E.coli* adalah 0 /100 ml sample.

Sementara itu hasil analisis jumlah total coliform dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 hasil analisis total coliform

Berdasarkan hasil pengujian ini, maka jumlah total coliform melebihi baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010 yaitu batas nilai maksimum untuk total coliform adalah 0 /100 ml sample.

Keberadaan *E. coli* dan total coliform disebabkan karena unit yang sangat sederhana pada program Pamsimas. Program ini tidak menggunakan unit pengolahan air seperti koagulasi, flotulasi maupun desinfeksi. Selain itu pipa yang juga jarang dibersihkan oleh pengelola menyebabkan munculnya bakteri ini pada air program. Selain itu kondisi reservoir yang jarang dibersihkan menyebabkan banyak debu, sehingga saat tutup reservoir dibuka, debu yang ada ikut masuk ke dalam reservoir. Selain itu juga terdapat endapan di reservoir karena jarang dilakukan pengurasan oleh pengelola, kondisi ini akan mempengaruhi kualitas air pada reservoir. Kondisi keran seperti keran pada dekat sumur, dan titik pengambilan contoh uji pada SR juga dikelilingi oleh lumut dan sedikit berkarat.

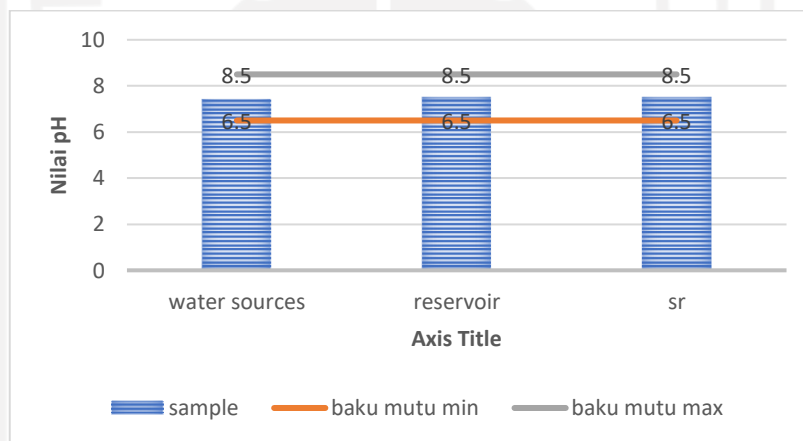
Agar air dapat terhindar dari *E. coli* dan total coliform seharusnya dilakukan pengolahan seperti menggunakan unit desinfeksi. Desinfeksi yang umum dan murah dan gampang untuk didapatkan adalah dengan menggunakan klor. Penggunaan klorin akan mudah dalam mendesinfeksi bakteri total coliform maupun

E. coli. Desinfeksi merupakan tindakan yang dilakukan untuk membunuh organisme patogen pada air.

Selain saran pengolahan yang dilakukan, dalam praktiknya masyarakat mengolah air Pamsimas agar aman untuk dikonsumsi adalah dengan memasak hingga mendidih air program agar bakteri dapat terbunuh dan air aman untuk dikonsumsi.

4.3.3. pH

Pada penelitian ini untuk mengukur nilai pH pada contoh uji air menggunakan metode *multimeter*. Hasil analisis kadar pH ditunjukkan dengan Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Hasil analisis pH

pada penelitian ini, nilai pH pada setiap contoh uji sudah memenuhi standar kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010, yaitu sebesar 6,5-8,5.

Hasil analisis yang menunjukkan kestabilan pH pada air Pamsimas ini dikarenakan suhu air yang normal pada air Pamsimas. Suhu air berpengaruh pada kelarutan karbon dioksida (CO_2). Sementara itu tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh naik turunnya kandungan O_2 maupun CO_2 (Rukminasari et al., 2014). Suhu yang tinggi menyebabkan kelarutan CO_2 menurun dan menyebabkan pH air naik, sementara itu suhu yang turun akan menyebabkan kelarutan CO_2 menjadi tinggi dan pH akan menurun.

4.3.4. Daya Hantar Listrik

Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk mengukur DHL adalah menggunakan *multimeter*, prinsip menggunakan alat ini sama Ketika melakukan pengukuran pH. Hasil DHL pada semua contoh uji menunjukkan nilai sebesar 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nilai ini menunjukkan bahwa kadar garam dalam air Pamsimas rendah dan menyebabkan air masih memiliki rasa yang tawar. Hal ini dikarenakan air sungai di sekitar sumur yang tidak mengalami intruksi air laut sehingga air tanah memiliki kadar garam yang rendah.

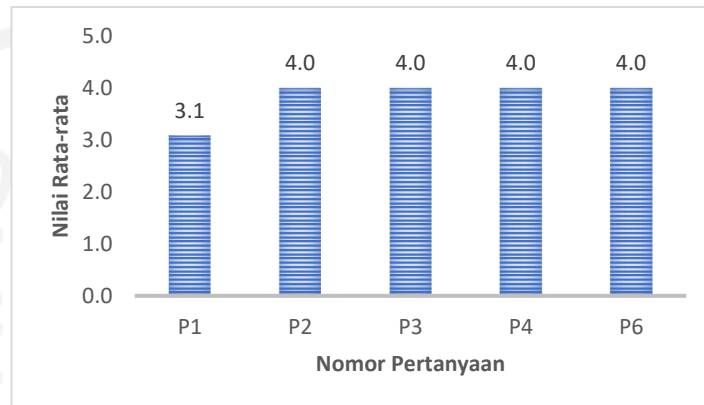
4.3.5. Suhu

Pengukuran suhu air pada contoh uji menggunakan *multimeter*. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 4.10. Hasil analisis untuk semua contoh uji juga menunjukkan kadar pH yang sama yaitu $26,7^{\circ}\text{C}$

Faktor yang mempengaruhi suhu pada air adalah adanya naungan seperti pohon atau atap di sekitar maupun adanya pencemaran berupa limbah yang masuk (Chin, 2006). Pada air Pamsimas di ketiga titik air ditemukan banyak pohon pelindung maupun atap serta tidak ditemukannya sumber pencemar air buangan limbah dari suatu perusahaan.

4.4. Kajian Aspek Kuantitas Air

Hasil rata-rata jawaban responden pada kuantitas air ditunjukkan pada Gambar 4.12



Gambar 4. 12 Nilai rata-rata responden pada kuantitas air

Penjelasan masing-masing nomor pertanyaan disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Penjelasan Nomor Pertanyaan kuantitas air

No	Nomor Pertanyaan	Penjelasan
1	P1	Air program Pamsimas mampu memenuhi kebutuhan air untuk kegiatan?
2	P2	Apakah jumlah air yang keluar dari program Pamsimas sepanjang hari sama?
3	P3	Saat musim kemarau, apakah jumlah air dari program Pamsimas tetap stabil?
4	P4	Apakah air bersih program Pamsimas tersedia setiap saat pada tempat kegiatan yang membutuhkan secara berkesinambungan (sekolah, tempat ibadah, toilet umum, dll)
5	P6	Permasalahan yang terjadi terkait penyaluran air oleh program Pamsimas

Pada P1 ada 6 responden dari total 12 responden yang menggunakan air Pamsimas untuk seluruh kegiatan berupa menyiram tanaman, minum, memasak, sanitasi, bahkan ada 4 responden yang juga menggunakan air untuk mengisi kolam ikan mereka. Akan tetapi ada 6 responden mengatakan bahwa mereka tidak

menggunakan air Pamsimas untuk minum dan memasak, hal ini dikarenakan bahwa mereka sudah menggunakan sumur pribadi untuk kegiatan tersebut

Kondisi Pamsimas di Desa Donoharjo dinilai sangat baik, hal ini juga didukung dengan hasil jawaban responden pada P2 dimana seluruh responden mengatakan bahwa debit air yang keluar sepanjang hari sama. Tidak ada waktu dimana debit air yang mengalir lebih kecil maupun tersendat. Pada P3 yaitu saat musim kemarau pun seluruh responden menjawab bahwa tidak pernah terjadinya kekeringan sehingga mereka tidak dapat menggunakan air Pamsimas. Pada poin P4 juga seluruh responden menyatakan bahwa air pamsimas tersedia di beberapa fasilitas umum, dan pada P6 seluruh responden mengatakan bahwa tidak pernah terjadi permasalahan terkait penyaluran air.

Berdasarkan hasil meter pelanggan pada bulan Juli yang dapat dilihat pada Lampiran 12 adalah sebagai berikut:

$$\text{RT 1} = 369 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$\text{RT 2} = 451 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$\text{RT 3} = 648 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$\text{RT 4} = 640 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$\text{Fasilitas umum} = 1.468 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

Sehingga pada bulan Juni, penggunaan air sebesar $2.108 \text{ m}^3/\text{bulan}$ untuk domestik dan $1.468 \text{ m}^3/\text{bulan}$ untuk nondomestik. Jika ditotal maka Pamsimas Donoharjo untuk melayani kebutuhan pelanggan menggunakan air sebanyak $3.576 \text{ m}^3/\text{bulan}$.

Kebutuhan air domestik ini melebihi standar kebutuhan air jika dibandingkan dengan standar kebutuhan air rumah tangga berdasarkan jenis kota, yaitu sebesar 60 L/org/hari .

$$\text{Jumlah SR: } 102 \text{ rumah}$$

$$\text{Asumsi jumlah jiwa per SR} = 4 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah pengguna} = 102 \text{ rumah} \times 4 \text{ orang} = 408 \text{ jiwa}$$

$$\text{Kebutuhan air (penduduk kecil)} = 60 \text{ L/org/hari}$$

- Jumlah pemakaian air domestik
 Kebutuhan air x jumlah pengguna = 408 jiwa x 60 L/org/hari
 = 24.480 liter/hari
 = 24, 48 m³/hari
 = 734,4 m³/bulan

Selain kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik juga melebihi standar kebutuhan air non domestik dengan perhitungan sebagai berikut:

- Kebutuhan air non domestik
 Kebutuhan domestik x 15 % = 24.480 liter/hari x 15 %
 = 3.672 liter / hari
 = 3,672 m³/hari
 = 110,16 m³/bulan

Kebutuhan air Pamsimas yang cukup besar ini dikarenakan banyak pengguna yang tidak hanya menggunakan air Pamsimas untuk konsumsi, tetapi juga digunakan untuk mengisi kolam ikan dan juga menyiram tanaman setiap harinya. Masjid yang merupakan salah satu fasilitas non domestik yang mendapat aliran air secara gratis oleh Pamsimas juga setiap harinya digunakan oleh warga sekitar untuk berwudhu. Hal ini menyebabkan debit air yang digunakan juga semakin besar.

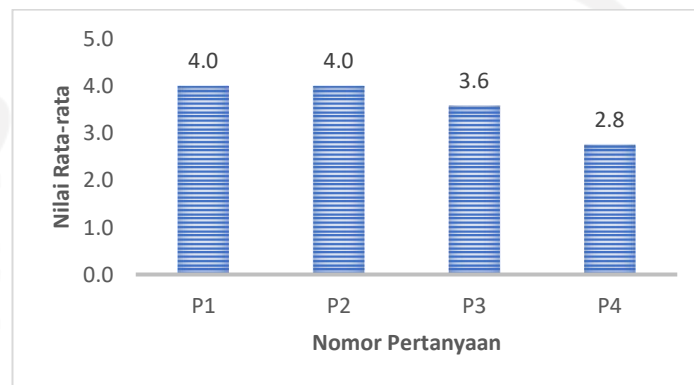
Ketersediaan air yang selalu mampu memenuhi kebutuhan pelanggan ini didukung dengan tersedianya 2 buah sumur yang akan selalu dapat mengalirkan air meskipun listrik sedang mati. Sumber air yang selalu tersedia ini menyebabkan air Pamsimas selalu dapat mengalir setiap kali dibutuhkan.

Berdasarkan hasil wawancara, ketersediaan air yang mencukupi bagi pengguna ini juga didasari dari pengelola yang selalu melakukan pengecekan dan pemeliharaan berkala pada unit pengolahan. Hal ini menyebabkan tidak pernah terjadinya kerusakan mesin baik pada pompa maupun pada unit reservoir. Selain itu debit air hanya pernah terjadinya penurunan sebanyak 1 kali saat awal program

berjalan, setelahnya debit air sudah konstan dan tidak pernah mengalami penurunan lagi.

4.5. Kajian Aspek Kontinuitas Air

Hasil rata-rata jawaban responden pada kontinuitas air ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Nilai rata-rata responden pada kontinuitas air

Penjelasan masing-masing nomor pertanyaan disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Penjelasan Nomor Pertanyaan kontinuitas air

No	Nomor Pertanyaan	Penjelasan
1	P1	Apakah air dari program pamsimas mengalir selama 24 jam?
2	P2	Frekuensi kejadian masalah pengaliran air (kekeruhan, tersumbat) program Pamsimas?
3	P3	Apakah masyarakat mengalami peningkatan akses air bersih setelah adanya program Pamsimas?
4	P4	Faktor utama yang mendorong untuk mengkonsumsi air dari program pamsimas

Kontinuitas berkaitan dengan pandangan responden terhadap ketercukupan air atau dapat diartikan air bersih harus tersedia 24 jam/hari, atau selama air diperlukan ((Purboyo et al., 2016). Berdasarkan hasil kuisioner, pada P1 seluruh responden mengatakan bahwa air program Pamsimas tersedia selama 24 jam sehari dan pada P2 seluruh responden juga mengatakan bahwa tidak pernah terjadinya

masalah pengaliran air, seperti kekeruhan, maupun air yang tersumbat pada program Pamsimas.

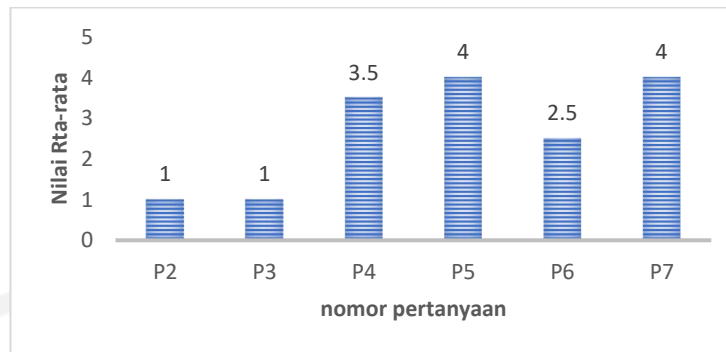
Rata-rata responden yaitu 3,6 pada P3 juga mengatakan bahwa setelah mereka menggunakan air Pamsimas, terjadinya peningkatan akses air bersih, hal ini dikarenakan sumber air bersih lain seperti sumur pribadi sering kali terjadinya kemacetan sehingga air tidak dapat digunakan. Sementara itu pada P4 dengan rata-rata 2,8, responden mengatakan beberapa faktor yang mendorong mereka menggunakan air Pamsimas adalah pada kualitas air yang baik, harga yang terjangkau dan kemudahan diperoleh.

Ketersediaan air Pamsimas selama 24 jam bagi para pelanggan ini juga didukung dengan tidak pernah terjadi kasus matinya air selama program ini berjalan. Hasil wawancara juga menjelaskan bahwa tidak pernah terjadinya kekeringan saat musim kemarau. Selain itu air yang mengalir juga tidak pernah terjadi permasalahan terkait kekeruhan atau masalah tersumbat. Hal ini dikarenakan disebabkan selalu dilakukannya pengawasan langsung secara rutin seperti pemeriksaan terkait pipa, maupun pemeriksaan terkait pompa yang dilakukan oleh pengelola.

Selama program berjalan juga tidak pernah terjadi permasalahan terkait pompa, hal ini dikarenakan dilakukannya perawatan secara rutin dengan membersihkan pompa secara berkala. Komponen kontinuitas dinilai sangat baik diterapkan mulai dari ketersediaan air hingga tidak pernahnya terjadi permasalahan terkait pompa maupun pipa air sehingga berpengaruh pada air yang mengalir. Pamsimas Donoharjo sangat menjaga ketersediaan air pelanggan sehingga pelanggan juga tetap konsisten menggunakan air Pamsimas.

4.6.Kajian Aspek Keterjangkauan Air

Hasil rata-rata jawaban responden pada keterjangkauan air ditunjukkan pada Gambar 4.14



Gambar 4. 14 Nilai rata-rata responden pada keterjangkauan air
Penjelasan masing-masing nomor pertanyaan disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Penjelasan Nomor Pertanyaan keterjangkauan air

No	Nomor Pertanyaan	Penjelasan
1	P2	Dengan kualitas sumber air utama yang digunakan saat ini, tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu berapa?
2	P3	Jika kualitas air ditingkatkan (dapat langsung dikonsumsi) dibandingkan saat ini, berapa tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu?
3	P4	Apakah tarif yang ditawarkan oleh program Pamsimas kepada pelanggan sudah sesuai dengan jumlah air yang disalurkan?
4	P5	Apakah program Pamsimas sering mengalami kenaikan tarif layanan?
5	P6	Telah dilakukan pelaporan keuangan oleh pengelola program Pamsimas?
6	P7	Ketika tarif yang ditawarkan oleh PDAM lebih rendah dibanding program Pamsimas dengan kualitas air Pamsimas yang lebih baik, memungkinkan masyarakat untuk beralih menggunakan sumber air dari PDAM?

Pada P2 dan P3 seluruh masyarakat menjawab mereka lebih senang membayar dengan harga paling rendah bahkan jika kualitas air Pamsimas di tingkatkan. Keterjangkauan merupakan salah satu dari prinsip dasar dalam penetapan iuran, dimana tarif memenuhi prinsip dari keterjangkauan apabila pengeluaran air minum tidak melebihi 4% dari pendapatan masyarakat (Permendagri 23/2006). Prinsip tarif ini juga didukung dengan hasil P4 yang

menyatakan bahwa responden menyatakan bahwa tarif air yang ditawarkan Pamsimas sudah sesuai dengan jumlah air yang mereka gunakan.

Pada P5 seluruh responden juga mengatakan bahwa pengelola Pamsimas juga belum pernah melakukan kenaikan harga air, sehingga masyarakat merasa bahwa menggunakan air Pamsimas menjadi salah satu alternatif terbaik mereka dalam mengakses air. Pada P6 dengan nilai rata-rata 2,5, dimana beberapa responden mendapatkan transparansi keuangan dan ada responden yang tidak mendapatkan transparansi keuangan. Pada P7 seluruh responden mengatakan bahwa mereka akan tetap menggunakan air Pamsimas, hal ini dikarenakan bahwa mereka sudah merasa aman serta sudah lama menggunakan program ini.

Penagihan iuran secara rutin yang dilakukan oleh pengelola juga menyebabkan masyarakat melakukan pembayaran tepat pada waktunya. Meskipun pembayaran boleh dilaksanakan secara tenggat waktu, tetapi 100% responden menjawab bahwa mereka selalu melakukan pembayaran tepat pada waktunya saat pengelola melakukan penagihan iuran langsung kerumah-rumah warga.

Hasil responden pada keterjangkauan air ini menunjukkan rendahnya keinginan warga untuk membayar lebih bahkan jika kualitas air ditingkatkan. Hal ini didukung dengan tidak pernahnya terjadi kenaikan harga air sehingga membuat responden enggan membayar lebih.

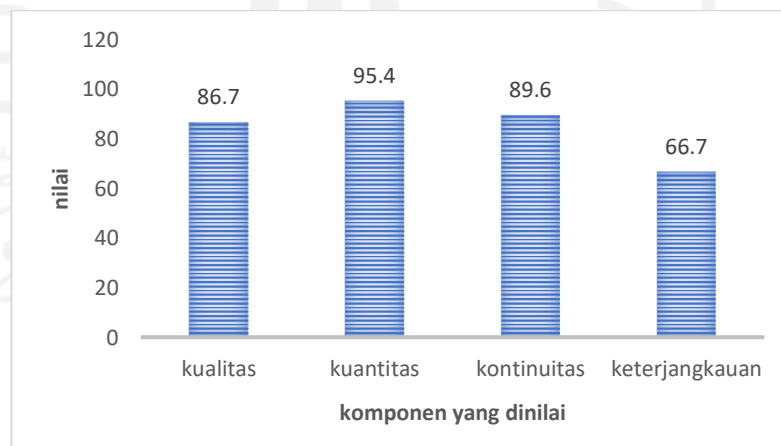
Meskipun begitu, rata-rata pendapatan masyarakat di Dusun Penen, Desa Donoharjo ini berdasarkan hasil responden adalah > Rp.1.500.000 sehingga jika dibandingkan dengan tarif air minum yang tidak melebihi 4% dari pendapatan pelanggan, masyarakat masih mampu membayar lebih untuk harga air Pamsimas. Harga air Pamsimas yaitu Rp. 1.500 / m³ dan rata-rata pengeluaran masyarakat untuk penggunaan air Pamsimas sekitar Rp.20.000 hingga RP. 45.000 per bulannya harusnya masyarakat mampu membayar lebih apabila nanti air Pamsimas mengalami kenaikan harga dengan peningkatan kualitas serta layanan yang lebih baik.

4.5. Analisis Tingkat Penerapan *Water Security* pada Program Penyediaan Air Minum Desa Donoharjo Menggunakan Metode *Scoring*

Salah satu permasalahan dari sistem penyediaan air minum berbasis komunal yang dihadapi adalah keberlanjutan dari sistem tersebut (Ducrot, 2017). Keberlanjutan merupakan suatu etik, sebuah prinsip, dan juga pandangan yang berorientasi pada masa depan (Eko Budiharjo, Djoko Sujarto, 1999).

Tujuan dari pembangunan sektor air minum adalah untuk mewujudkan dari kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan yang berkelanjutan, sebagai upaya dalam penyediaan air minum yang dilakukan agar dapat memberikan manfaat serta pelayanan kepada masyarakat secara terus-menerus (Suharjono, R.M, & Nadiasa 2014).

Analisis penerapan *water security* pada program ini dimaksudkan untuk mengukur seberapa besar tingkatan ketahanan air sehingga diketahui bahwa akses program ini memiliki air yang aman dalam jumlah yang mencukupi dan memiliki harga yang terjangkau sehingga didapatkan kehidupan yang bersih, sehat serta produktif serta program dapat berjalan dalam jangka panjang atau berkelanjutan, dimana dalam pengukurannya menggunakan indikator kualitas, kuantitas, kontinuitas serta keterjangkauan. Nilai *water security* pada tiap indikator ditunjukkan pada Gambar 4.15



Gambar 4. 15 nilai *water security* tiap indikator

Analisis pada kualitas menunjukkan nilai skoring pada kuesioner masyarakat menunjukkan nilai skoring sebesar 86,7. Hasil skoring ini juga didukung dengan hasil uji laboratorium, dimana untuk kadar nitrat, nitrit, pH, DHL, dan suhu, parameter ini sudah memenuhi syarat kualitas air minum jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010. Sementara itu untuk kadar *E. coli* dan total coliform masing-masing memiliki kadar yang melebihi baku mutu. Hal ini diatasi masyarakat dengan mengolah terlebih dahulu dengan cara memasak air Pamsimas hingga mendidih sebelum digunakan untuk kegiatan konsumsi. Perhitungan Nilai *scoring* untuk indikator kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 4 Tabel 1.

Analisis pada kuantitas menunjukkan nilai skoring pada kuesioner masyarakat menunjukkan nilai skoring sebesar 95,4. Debit air yang mengalir selalu sama dan tidak pernah terjadinya kemacetan. Hal ini juga didukung dengan hasil wawancara dimana pengelola melakukan pengecekan debit setiap hari. Pengecekan debit secara konsisten inipun mengakibatkan debit air tidak pernah mengalami penurunan, sehingga masyarakat juga selalu dapat menggunakan air Pamsimas setiap kali diperlukan. Perhitungan Nilai *scoring* untuk indikator kuantitas air dapat dilihat pada Lampiran 4 Tabel 2.

Hasil nilai *scoring* yang didapatkan untuk kontinuitas adalah 89,6. Masyarakat yang menjadi responden mengatakan bahwa air tersedia selama 24 jam atau selama mereka membutuhkan air. Air juga tetap tersedia meski saat musim kemarau. Wawancara yang dilakukan kepada pengelola juga mengatakan bahwa air selalu dijaga agar tidak pernah mengalami kemacetan atau kekeringan pada sumur sehingga masyarakat dapat terus menggunakan air selama diperlukan. Perhitungan nilai *scoring* untuk indikator kontinuitas air dapat dilihat pada Lampiran 4 Tabel 3.

Hasil nilai *scoring* yang didapatkan untuk keterjangkauan adalah 66,7. Nilai ini adalah nilai terkecil dari indikator sebelumnya. Meskipun harga yang ditawarkan Pamsimas sudah sangat sesuai, tetapi masyarakat beranggapan bahwa mereka enggan membayar lebih meskipun kualitas Pamsimas dikemudian hari ditingkatkan jauh lebih baik dari sebelumnya, hal ini dikarenakan bahwa

masyarakat sudah merasa kualitas Pamsimas sekarang dan dengan harga yang ditawarkan sekarang sudah sangat baik. Selain itu masyarakat juga merasa sangat terbantu dengan harga meteran air Pamsimas yang tidak pernah mengalami kenaikan, hal ini juga sejalan dengan wawancara kepada pengelola dimana mereka tidak akan menaikkan harga meteran air terkecuali sudah melakukan sosialisasi sebelumnya dan sudah disetujui oleh masyarakat untuk dilakukannya kenaikan harga. Perhitungan nilai *scoring* untuk indikator keterjangkauan air dapat dilihat pada Lampiran 4 Tabel 4.

Berdasarkan uraian tersebut, maka didapatkan hasil akhir untuk penerapan *water security* pada pengolahan air minum berbasis masyarakat di Desa Donoharjo adalah sebesar 86,4 sehingga didapatkan bahwa program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen *Water Security*.

Tingkat keberlanjutan pamsimas berdasarkan nilai *scoring* dalam menilai *Water Security* juga dapat disimpulkan bahwa pamsimas donoharjo memiliki tingkat berkelanjutan yang tinggi, dimana dalam prinsip kualitas, kuantitas, kontinuitas serta keterjangkauannya sudah sangat baik diterapkan. Selain itu struktur organisasi dan peran dari masing-masing pengelola yang disusun dengan sangat baik juga memberikan kesimpulan bahwa pamsimas ini sudah optimal diterapkan dan memiliki tingkat keberlanjutan yang tinggi.

4.6. Analisis Potensi Ancaman Pada Program Penyediaan Air Minum Desa Donoharjo

Analisis tingkat penerapan *water security* pada program penyediaan air berbasis masyarakat di desa Donoharjo menunjukkan nilai 86,4 dan menunjukkan program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen *Water Security*. Meskipun hasil yang didapatkan menunjukkan nilai penerapan yang tinggi, namun terdapat beberapa ancaman yang mungkin saja terjadi.

Potensi ancaman yang mungkin terjadi adalah pada kualitas air minum. Keberadaan *E.coli* serta total coliform pada program Pamsimas menandakan bahwa air telah terkontaminasi oleh patogen. Jika pengolahan air yang dilakukan tetap menggunakan pengolahan secara sederhana dengan tanpa unit lain seperti desinfeksi dan juga reservoir yang jarang dibersihkan serta dikuras, maka keberadaan *E.coli* serta total coliform akan semakin meningkat dan menimbulkan masalah. Masalah kesehatan seperti diare maupun infeksi usus.

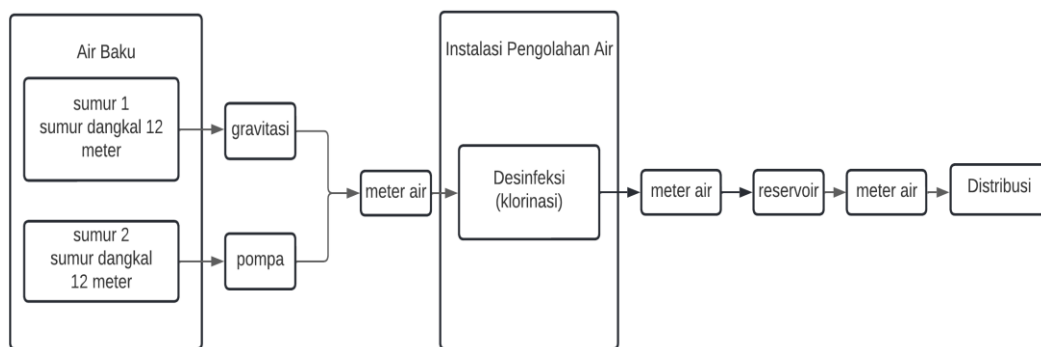
Selain itu ancaman lain terkait kualitas air adalah munculnya amonia dalam air. Menurut Marsono (2019) jarak sumur gali dengan sumber pencemar seperti *septic tank*, kandang ternak, atau tempat sampah harus > 11 meter. Sementara jarak salah satu sumur Pamsimas Donoharjo dengan kandang ayam hanya sekitar 5 m. Dengan adanya penyebab diatas, maka menyebabkan penurunan kualitas air tanah yang akhirnya menyebabkan terpengaruhnya kualitas air yang dihasilkan, seperti timbulnya kadar amoniak.

Jika kegiatan peternakan ayam masih terus dilakukan dekat dengan sumur, maka tidak menutup kemungkinan kualitas air menjadi buruk dengan timbulnya masalah baru yaitu amonia pada air sumur. Kadar amoniak bisa disebabkan karena terjadinya pembusukan kotoran organik dari kandang ternak serta sisa makanan ternak dari limbah peternakan ayam (Olivianti et al., 2016)

Selain itu, Pamsimas Donoharjo juga tidak memiliki meter air pada reservoir yang berguna untuk mengetahui debit yang dihasilkan. Hal ini akan berdampak tidak diketahuinya debit air sehingga tidak dapat membandingkan

secara langsung kebutuhan debit pelanggan dengan debit yang dihasilkan. Jika pengelola tetap tidak segera menggunakan meter air, maka debit air tidak dapat dikontrol dan jumlah yang dihasilkan per detiknya tidak dapat diketahui.

Saran perbaikan yang dapat dilakukan oleh Pamsimas Donoharjo dalam mengatasi beberapa potensi ancaman yang mungkin muncul sehingga menyebabkan keberlanjutan program ini terkendala dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Saran Perbaikan Pada Pamsimas Donoharjo

Desinfeksi bertujuan untuk membunuh bakteri patogen dalam air. Desinfeksi yang digunakan adalah dengan klorinasi. Desinfeksi menggunakan klorinasi diawali dengan menyiapkan larutan kaporit dengan konsentrasi tertentu serta penentuan dosis klor yang tepat (Martin D, 2001). Pemilihan klorinasi sebagai desinfeksi dikarenakan penggunaannya yang mudah dan harganya yang juga murah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Tingkat penerapan *water security* terhadap penyediaan air minum berbasis masyarakat di Desa Donoharjo khususnya pada Dusun Penen berdasarkan metode *scoring* mendapatkan nilai sebesar 86,4. Hal ini berarti program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat ketahanan yang tinggi untuk semua komponen *water security*. Pengukuran metode *scoring* ini didapatkan berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan kepada masyarakat sebagai pengguna air Pamsimas, dan juga dilakukan *cross check* pada wawancara dengan pihak pengelola dan juga hasil laboratorium untuk uji kualitas air. Indikator yang digunakan dalam penilaian *water security* mencakup aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas dan juga keterjangkauan.
2. Potensi ancaman ketahanan air yang timbul pada program Pamsimas ini berdasarkan hasil analisis dilapangan adalah pada bagian kualitas air. Jika pengolahan air yang dilakukan tetap menggunakan pengolahan secara sederhana dengan tanpa unit lain seperti desinfeksi dan juga reservoir yang jarang dibersihkan serta dikuras, maka keberadaan *E.coli* serta total coliform akan semakin meningkat dan menimbulkan masalah kesehatan. Ancaman lain yang mungkin timbul adalah munculnya amonia dalam air dikarenakan keberadaan peternakan ayam yang dekat dengan sumur.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini terdapat beberapa saran yang menunjang bagi penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Dibutuhkannya indikator tambahan sehingga indikator tidak hanya fokus pada lingkungan (kualitas, kuantitas, kontinuitas) maupun kontinuitas tetapi dapat memasukan indikator lain dalam penilaian *water security* seperti kelembagaan, sosial dan teknis dalam kuesioner masyarakat
2. Dibutuhkannya pembagian indikator menjadi sub-indikator sehingga akan mudah dalam melakukan penilaian. Seperti pada indikator teknis, dapat memasukan sub-indikator seperti operasional pemeliharaan, perbaikan sarana serta tingkat pelayanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.H., Raveena, S.R., Aris A.Z. (2010). A Numerical Modelling of Seawater Intrusion into an Oceanic Island Aquifer, Sipadan Island, Malaysia. Malaysia: Sains Malaysiana
- Adiyanti, Dewi. (2016). Identifikasi Resiko pada Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) Operator untuk Sumber Air Permukaan di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung. *REKA LINGKUNGAN*, 4(2)
- Anamisa, D. R. (2015). Penerapan Metode Scoring System Untuk Penilaian Latihan Pemahaman Materi Ibadah Sholat Fardhu Dan Sunnah. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*, 254–259
- Budihardjo, Eko; Sujarto, Djoko. 1999. *Kota Berkelanjutan*. Bandung.
- Chandra, B. (2009). Ilmu Kedokteran Pencegahan & Komunitas. Yogyakarta: EGC.
- Chin DA. 2006. *Water-Quality Engineering in Natural Systems*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
- Direktorat Jendral Ciptakarya Kementre, & Umum, rian P. (2012). *Rencana Pengamanan Air Minum(RPAM) Manual:Perencanaan,Implementasi dan Monitoring-Evaluasi*. 5.
- Doeffinger, T., & Hall, J. W. (2021). Assessing water security across scales: A case study of the United States. *Applied Geography*, 134(June),
- Ikas. (2013). Studi Jaringan Air Bersih PDAM di Kecamatan Pontianak TENGGARA. *Jurnal Teknik Sipil Untan*. Vol.13. No. 2. 367-378
- Indrayani, E., Nitimulya, K.H., Hadisusanto, S., dan Rustadi, 2015. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Karbon Organik di Danau Sentani Papua. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(2):217-225

- Jannah, U., & Muchlisoh, S. (2021). Pembentukan Indeks Ketahanan Air Rumah Tangga Di Indonesia Menurut Lima Aspek Ketahanan Air Un-Water Tahun 2018. *Seminar Nasional Official Statistics, 2020(1)*, 1081–1093.
- Likert RA. (1932). Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140 pp: 1-55
- Marlina Tri, Astuti, M. R. (2013). EVALUASI PENGELOLAAN PROGRAM PAMSIMAS DI LINGKUNGAN PERMUKIMAN KECAMATAN MIJEN, SEMARANG Marlina Tri Astuti 1 dan Mardwi Rahdriawan 2 1. *Jurnal Teknik PWK*, 2(4), 938–947.
- Matahelumual, B.,C., 2007. *Penentuan Status Mutu Air dengan Sistem STORET di Kecamatan Bantar Gebang*. Pusat Lingkungan Geologi. Diponegoro. Bandung
- Mawardi. (2014). Air Dan Masa Depan Kehidupan. *Tarjih: Jurnal Tarjih Dan Pengembangan Pemikiran Islam*, 12(1), 131–141.
- Miswadi, S.S., 2009. Kajian Spasial Kualitas Air Tanah Bebas Berdasarkan Kedalaman Muka Air Tanah: Studi Kasus di Dataran Aluvial DAS Pemali Kabupaten Brebes. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 16:103-114.
- Moegijantoro, 1995, *Prospek Penyediaan Air Baku dalam Pengembangan Air di SWS Bengawan Solo*, Seminar Sehari FTSP UII Dies Ke-52 UII.
- Olivianti, A., Abidjulu, J., & Koleangan, H. S. J. (2016). Dampak Limbah Peternakan Ayam Terhadap Kualitas Air Sungai Sawangan Di Desa Sawangan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. *Chemistry Progress*, 9(2), 45–49.
- Perisai P.R., John P., Olivia W. 2014. 2014. Identifikasi Bakteri pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Manado. UNSRAT Manado : *Jurnale-Biomedik* Vol. 2 No 2

- Permenkes RI. (2010). 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum', Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, p. MENKES
- Print, I., Online, I., Edwin, T., Regia, R. A., Rahmi, F., Teknik, J., & Universitas, L. (2018). *Jurnal Dampak Sebaran Nilai Daya Hantar Listrik dan Salinitas pada Sumur Gali di Pesisir Pantai Kecamatan Padang Barat. 1*, 43–50
- Purboyo, H., Putro, H., & Ferdian, D. (2016). Efektivitas Biaya Konsumsi Air Bersih Di Daerah Yang Belum Terlayani Pdam Di Kota Bandung. *Plano Madani*, 5(2), 103–113
- Putra, D. B. E. (2016). Pemetaan Air Tanah Dangkal Dan Analisis Intrusi Air Laut, Penelitian Terhadap Air Tanah Dangkal di Desa Bantan Tua, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Riau
- Rosca, V., Duca, M., De Groot, M. T., dan Koper, M. T. M., 2009. Nitrogen Cycle Electrocatalysis. *Chem. Rev*, 109:2209-2244.
- Rukminasari, N., Nadiarti, & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda* sp. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 24(1), 28–34
- Rustan, F. R., Sriyani, R., & Talanipa, R. (2019). Analisis Pemakaian Air Bersih Rumah Tangga Warga Perumahan Bumi Mas Graha Asri Kota Kendari. *Stabilita*, 7(2), 151–160.
- Setiowati, S., Roto, R., & Wahyuni, E. T. (2016). MONITORING KADAR NITRIT DAN NITRAT PADA AIR SUMUR DI DAERAH CATUR TUNGGAL YOGYAKARTA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS (Monitoring of Nitrite and Nitrate Content in Ground Water of Catur Tunggal Region of Yogyakarta by UV-VIS Spectrophotometry). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 143

- SHANTY, D., & S DJ, R. (2020). Ketercapaian Sasaran 4K dalam Pelaksanaan Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) di PDAM Tirta Dharma Kota Malang. *Jurnal Reka Lingkungan*, 8(2), 112–120
- Soeparman & Suparmin. (2002). *Pembuangan Tinja & Limbah Cair*. Jakarta : EG
- Sopacua FC, Purwijantiningsih LME, Pranata S. (2013). Kandungan coliform dan klorin es batu di yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 9
- Starr, J. R. (1991). *Water wars. Foreign Policy*, 82, 17–36.
- Subekti, S. (2012). Studi Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan. *Majalah Ilmiah MOMENTUM*, 8(2), 43–51
- Sungkawa, I. (2015). Penerapan Regresi Linier Ganda untuk Mengukur Efisiensi Pola Penggunaan Air Tanah System Rice Intensification (SRI) di Kabupaten Bandung, Subang, dan Karawang. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 6(2), 259.
- Suriawira U. (2008). Mikrobiologi air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara biologis
- Tantrakarnapa K, Makkaew P, Vatanasomboon P, Kengganpanich T. (2010). Association of sanitary condition and bacteriological quality of tube ice in ice plants in metropolitan bangkok, thailand. *Environment Asia.*;3(1): 8-12
- Wahyuni, E.A. (2015). Bakteri Indikator Pencemaran di Perairan Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 8(1): 33-26
- Widada, S., (2007). Gejala Intrusi Air Laut di Daerah Pantai Kota Pekalongan, *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol 12, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP. Yogyakarta: Andi Offset

LAMPIRAN

Lampiran 1 instrumen Penelitian (Kuesioner Masyarakat)

KUESIONER MASYARAKAT

Tingkat Keamanan Air Program PAMSIMAS (Penyediaan Air
Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat)

Bapak/Ibu/Sdr Yth,

Dalam rangka keperluan penelitian Tugas Akhir, saya memohon ketersediaan Bapak/Ibu/Sdr untuk berkenan mengisi kuisisioner penelitian ini. Kuisisioner ini berkaitan dengan Keamanan air program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) di Desa Donoharjo, Sleman-DIY. Hasil kuisisioner akan digunakan untuk kepentingan penelitian semata. Atas partisipasinya, saya ucapkan terima kasih.

A. Identitas Responden

Nama :
Umur :
Jenis Kelamin : L/P *)

B. Program PAMSIMAS

Jawablah dengan menggunakan tanda silang (x) pada pilihan jawaban yang tersedia.

a) Kualitas Air Program PAMSIMAS

1. Darimana sumber Utama air bersih yang bapak/ibu gunakan
(Jawaban bisa lebih dari satu)?

- Dari luar (Cth: PDAM, Pamsimas), sebutkan:
- Milik sendiri (Cth: Sumur), sebutkan:

2. Selain sumber utama adakah sumber lain air bersih yang digunakan oleh bapak/ibu (*Jawaban bisa lebih dari satu?*)

- | | | | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Sumur gali | <input type="checkbox"/> | PDAM | <input type="checkbox"/> | Penjual air |
| <input type="checkbox"/> | Air hujan | <input type="checkbox"/> | PAMSIMAS | <input type="checkbox"/> | Tidak ada |

3. Air yang digunakan untuk kebutuhan konsumsi berasal dari?

- Sumber utama, sebutkan:
- Sumber lain, sebutkan:

4. Jika air digunakan untuk kebutuhan konsumsi, sebelum digunakan apakah dimasak terlebih dahulu?

- Iya
- Tidak

5. Air yang digunakan untuk kebutuhan konsumsi berasal dari?

- Sumber utama, sebutkan:
- Sumber lain, sebutkan:

6. Apakah kualitas air PAMSIMAS lebih baik dari kualitas sumber lain?

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Kurang setuju
- d. Tidak setuju

7. Bagaimana kualitas air yang dikelola oleh PAMSIMAS?

- Air tidak bau, dan tidak berasa
- Air berbau dan berasa
- Air tidak berwarna

Air berwarna

Lainnya: ...

8. Apakah bapak/ibu pernah mengalami sakit akibat mengkonsumsi salah satu sumber (cth: Air sumur, PAMSIMAS)?

Ya, jika ya silahkan sebutkan:

Tidak

9. Jika pernah mengalami sakit, waktu terakhir bapak/ibu mengalami sakit?

a. \geq Satu tahun terakhir

b. 6 Bulan terakhir

c. 3 Bulan terakhir

d. \leq 1 Bulan terakhir

10. Apakah pengelola melakukan pengecekan terhadap kualitas air (uji laboratorium) program pamsimas pada sambungan rumah masyarakat?

a. Pengecekan dilakukan secara rutin 6 bulan sekali

b. Pengecekan dilakukan ketika terdapat keluhan dari masyarakat

c. Pengecekan hanya dilakukan sekali selama berlangsungnya program

d. Tidak pernah

11. Bagaimana keadaan/kondisi sumber air lain yang ada disekitar anda sehingga timbul keinginan untuk menggunakan air program pamsimas?

a. Sumber air tersebut kurang aman bagi kesehatan

b. Sumber air tersebut harganya mahal

c. Sumber air tersebut jumlahnya terbatas

d. Sumber air tersebut tidak praktis untuk langsung dikonsumsi

b) Kuantitas Air Program PAMSIMAS

1. Air dari Program PAMSIMAS mampu memenuhi kebutuhan air bapak/ibu untuk kegiatan?

- Menyiram tanaman
- Minum
- Memasak
- Sanitasi (mandi dan mencuci pakaian)
- Lainnya: ...

2. Apakah Jumlah air yang keluar dari program PAMSIMAS sepanjang hari sama?

- a. Debit air yang keluar sepanjang hari sama
- b. Debit air yang mengalir pada pagi hari lebih banyak daripada malam hari
- c. Debit air yang mengalir pada malam hari lebih banyak daripada pagi hari
- d. Debit air yang mengalir sering tersendat baik pada pagi hingga malam hari

3. Saat musim kemarau, apakah jumlah air dari program PAMSIMAS tetap stabil?

- a. Selalu stabil
- b. Stabil hanya pada saat awal musim kemarau
- c. Stabil pada waktu tertentu
- d. Cenderung tidak stabil

4. Apakah air bersih program PAMSIMAS tersedia pada setiap saat pada tempat kegiatan yang membutuhkan secara berkesinambungan (Sekolah, tempat ibadah, toilet umum, dll)?

- a. Air program Pamsimas Tersedia setiap saat pada fasilitas umum
 - b. Air program Pamsimas hanya tersedia pada jam-jam tertentu pada fasilitas umum
 - c. Air program Pamsimas hanya tersedia pada tempat Ibadah
 - d. Air program pamsimas tidak tersedia untuk fasilitas umum
5. Apakah bapak/ibu mengetahui darimana sumber air program pamsimas?
- Ya, jika ya silahkan sebutkan:
- Tidak
6. Permasalahan yang terjadi terkait penyaluran air oleh program Pamsimas?
- pemadaman listrik
- Bak Penampungan Kotor
- pipa bocor
- lainnya: (sebutkan)

c) Kontinuitas Air Program PAMSIMAS

1. Apakah air dari program PAMSIMAS mengalir selama 24 jam?
 - a. 24 jam/sehari
 - b. 16 jam/sehari
 - c. 8 jam/sehari
 - d. Air tidak dapat di akses
 - e. Lainnya:
2. Frekuensi kejadian masalah pengaliran air (kekeruhan, tersumbat) program PAMSIMAS?
 - a. Belum pernah terjadi
 - b. Terjadi 1x selama berjalannya PAMSIMAS
 - c. Pernah terjadi beberapa kali

- d. Sering terjadi
3. Apakah masyarakat mengalami peningkatan akses air bersih setelah adanya program PAMSIMAS?
- Terjadi peningkatan signifikan
 - Terjadi peningkatan namun tidak signifikan
 - Peningkatan dirasa cukup
 - Tidak ada peningkatan
4. Sebutkan faktor utama yang mendorong anda untuk mengkonsumsi air dari program Pamsimas?
- Kualitas air yang baik (Warna, bau dan rasa)
- Harga yang terjangkau
- Kemudahan diperoleh
- Mayoritas masyarakat menggunakan Pamsimas
5. Jika terjadi kerusakan pada sistem operasi penyediaan air minum, siapakah pihak yang bertanggung jawab terhadap pembiayaan perbaikan?
- | | | |
|--|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Pengelola Pamsimas | <input type="checkbox"/> Dinas PU | <input type="checkbox"/> Sumbangan sukarela |
| <input type="checkbox"/> Kantor desa/kelurahan | <input type="checkbox"/> Masyarakat | <input type="checkbox"/> Lain-lain: |

d) Keterjangkauan Air Program PAMSIMAS

Sebelum melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya silahkan bapak/ibu menjawab pertanyaan berikut ini:

Berapa penghasilan bapak/ibu dalam sebulan?

- < Rp.500.000 Rp 1.000.000 – Rp 1.500.000

Rp 500.000 - Rp > Rp 1.500.000
1.000.000

1. Penentuan tarif penggunaan air bapak/ibu menggunakan sistem apa?

Meter air Rata, sesuai kesepakatan

2. Dengan kualitas sumber air utama yang disediakan saat ini, tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu berapa?

- a. Rp 4.500/ m³ – Rp 5.000/ m³
- b. Rp 3.500/ m³ – Rp 4.000/ m³
- c. Rp 2.500/ m³ – Rp 3.000/ m³
- d. Rp 2.000/ m³ – Rp 2.500/ m³

3. Jika kualitas ditingkatkan (Dapat langsung dikonsumsi) dibandingkan dengan kualitas air saat ini, berapa tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu?

- a. Rp 4.500/ m³ – Rp 5.000/ m³
- b. Rp 3.500/ m³ – Rp 4.000/ m³
- c. Rp 2.500/ m³ – Rp 3.000/ m³
- d. Rp 2.000/ m³ – Rp 2.500/ m³

4. Tarif yang ditawarkan oleh program PAMSIMAS kepada pelanggan sudah sesuai dengan jumlah air yang disalurkan?

- a. Sangat sesuai
- b. Sesuai
- c. Cukup sesuai
- d. Kurang sesuai

5. Apakah air Program Pamsimas sering mengalami kenaikan tarif pelayanan?

- a. Tidak pernah terjadi kenaikan harga selama menggunakan program Pamsimas

- b. Hanya terjadi kenaikan apabila terjadi kenaikan tarif dasar listrik, BBM, bahan baku atau biaya produksi lainnya
 - c. Terjadi kenaikan tarif secara bertahap pada program Pamsimas
 - d. Sering terjadinya kenaikan tarif program Pamsimas
6. Telah dilakukan pelaporan keuangan oleh pengelola program PAMSIMAS?
- a. Selalu melakukan transparansi keuangan terhadap semua transaksi
 - b. Beberapa kali melakukan transparansi keuangan
 - c. Pengelola hanya melakukan transparansi ketika mendapat pertanyaan oleh masyarakat
 - d. Pengelola tidak melakukan transparansi keuangan
7. Ketika tarif yang ditawarkan oleh PDAM lebih rendah dibanding program PAMSIMAS dengan kualitas air PAMSIMAS yang lebih baik, memungkinkan masyarakat untuk beralih menggunakan sumber air dari PDAM?
- a. Tetap menggunakan PAMSIMAS
 - b. Melakukan komunikasi dengan pengelola PAMSIMAS terkait tarif yang ditawarkan kepada masyarakat
 - c. Menggunakan PDAM dan PAMSIMAS
 - d. Beralih ke PDAM
8. Apakah pembayaran tagihan air harus dilakukan tepat waktu atau dapat ditunggak?
- a. Tepat waktu
 - b. Tenggat waktu

Lampiran 2 Instrumen Penelitian (Wawancara Pengelola)

ANGKET PERTANYAAN WAWANCARA PENGELOLA PROGRAM PAMSIMAS

Tingkat Keamanan Air Program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat)

A. Identitas Responden

Nama :
Umur :
Jenis Kelamin : L/P *)
Jabatan :

B. Program PAMSIMAS

*Angket diisi oleh peneliti berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan kepada pengelola program PAMSIMAS

Tabel 1 Pertanyaan Wawancara Pengelola Program Pamsimas

no	Pertanyaan	Jawaban			
		A	B	C	D
Sumber Air Baku Program PAMSIMAS					

1	Pengelola melakukan pemeriksaan tekanan air di sambungan pelanggan	Tidak pernah	Pengecekan dilakukan 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Pengecekan dilakukan ketika terdapat keluhan dari masyarakat	Pengecekan dilakukan secara berkala
2	Pengelola telah melakukan pengujian laboratorium secara berkala terkait kualitas air program PAMSIMAS baik di sumber air, unit pengolahan dan sambungan rumah masyarakat	Tidak pernah melakukan pengujian laboratorium	Pengujian dilakukan sekali pada saat awal program Pamsimas	Pengujian hanya dilakukan ketika terdapat keluhan dari masyarakat	Pengujian dilakukan secara berkala
3	Sumber air program PAMSIMAS pernah mengalami penurunan debit air	Sering terjadi	Pernah terjadi 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Pernah terjadi ketika musim kemarau	Tidak pernah terjadi permasalahan debit
4	Sumber air mengalami kekeringan disaat musim kemarau	Selalu terjadi kekeringan	Telah terjadi beberapa kali kekeringan	Pernah terjadi 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Tidak Pernah
Total Skor					
Unit Pengolahan Air Program PAMSIMAS					
1	Frekuensi terjadi kerusakan mesin program PAMSIMAS sehingga menyebabkan terkendalanya operasional	Tidak pernah	Hanya terjadi 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Pernah terjadi beberapa kali	Sering terjadi
2	Air yang didistribusikan oleh program PAMSIMAS sudah terbagi rata untuk seluruh rumah yang ada di desa	Tidak terbagi rata	Terbagi rata namun terdapat perbedaan jam aliran serta tekanan di beberapa rumah	Terbagi rata namun terdapat perbedaan tekanan pada jarak rumah yang jauh dari unit pengolahan	Terbagi rata dengan tekanan yang sama
3	Terdapat kegiatan pengecekan secara berkala	Tidak pernah	Pengecekan dilakukan 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Pengecekan dilakukan ketika	Pengecekan dilakukan secara berkala

	untuk unit pengolahan program PAMSIMAS			terdapat keluhan dari masyarakat	
4	Telah dilaksanakan pemeliharaan secara rutin yang dilakukan oleh pengelola program PAMSIMAS desa terkait sistem distribusi air	Tidak pernah dilakukan pemeliharaan	Pemeliharaan dilakukan 1x selama program PAMSIMAS berjalan	Pemeliharaan hanya dilakukan ketika terdapat kerusakan unit pengolahan air	Pemeliharaan dilakukan secara rutin
5	Terdapat pengelola yang berkompeten pada unit pengolahan air program PAMSIMAS	Tidak ada pengelola	Pengelolaan hanya dilakukan oleh masyarakat setempat tanpa adanya pelatihan	Pengelolaan dilakukan oleh pengelola namun masih perlu dilakukan pelatihan	Terdapat pengelola dan berkompeten di bidangnya
Total Skor					
Pengelolaan Masyarakat Program PAMSIMAS					
1	Terdapat struktur organisasi pengelolaan program Pamsimas	Tidak terdapat struktur organisasi	Terdapat struktur organisasi namun tidak berjalan	Terdapat struktur organisasi namun kinerja yang belum optimal	Terdapat struktur organisasi yang jelas dan sudah dijalankan secara optimal
2	Bagaimana penentuan tarif program Pamsimas oleh pengelola	Penentuan tarif yang tidak jelas	Penentuan tarif yang dibedakan berdasarkan taraf ekonomi masyarakat	Penentuan tarif yang disama ratakan	Penentuan tarif berdasarkan meter penggunaan
3	Tingkat partisipasi masyarakat dalam keikutsertaan melakukan pengelolaan program PAMSIMAS	Kurang berpartisipasi	Cukup berpartisipasi	Sebagian masyarakat berpartisipasi	Seluruh masyarakat berpartisipasi
4	Terdapat SOP mengenai penarikan biaya bulanan program pamsimas	Belum memiliki SOP	Terdapat SOP namun belum dijalankan pada kegiatan pengelolaan	Terdapat SOP namun baru diterapkan pada beberapa komponen keuangan	Ada dan telah dijalankan sesuai SOP pada seluruh komponen keuangan

5	Pengelola dengan tanggap melakukan evaluasi terkait keluhan yang masuk dari masyarakat terkait program PAMSIMAS	Tidak pernah melakukan evaluasi	Evaluasi hanya dilakukan sekali selama program Pamsimas berlangsung	Evaluasi hanya dilakukan ketika terdapat keluhan dari masyarakat	Selalu melakukan evaluasi secara berkala
6	Pengelola memahami petunjuk teknis (Juknis) dalam pelaksanaan program PAMSIMAS	Tidak paham	Kurang paham	Paham	Sangat paham
Total Skor					

PERTANYAAN TERBUKA

no	Pertanyaan		
1	Dalam pelaksanaan program Pamsimas, proses perencanaan dan pembangunan apakah melibatkan masyarakat di dalamnya?	7	Terdapat bentuk kerjasama dengan Instansi kesehatan (Puskesmas/laboratorium) untuk pengecekan kualitas air secara berkala?
	Keterlibatan masyarakat dalam bentuk apa?	8	Bentuk tanggap resiko yang dilaksanakan oleh Pengelola (Mis: Hasil uji lab kualitas air cukup buruk)?
2	Terdapat pelatihan untuk pengelola terkait operasional dan pemeliharaan sistem IPAM?	9	Terdapat pengelolaan dan pembukuan administrasi yang lengkap terkait keuangan?
3	Apakah dilakukan koordinasi secara rutin oleh instansi terkait? (Dinas Pekerjaan Umum)	10	Bagaimana cara pengelola menentukan tarif penggunaan air program pamsimas?
4	Hambatan yang dialami selama pelaksanaan operasional Pamsimas berjalan?	11	Dana operasional pelaksanaan program Pamsimas berasal dari mana?
5	Apakah pengelola melaksanakan pemantauan dan pelaporan teknis terkait kelembagaan, fisik (konstruksi), keuangan dan pengamanan sosial dan lingkungan program Pamsimas?	12	Berapa tarif penggunaan air yang ditawarkan kepada masyarakat?

6	Jika terjadi kerusakan pada sistem operasi penyediaan air minum, siapakah pihak yang bertanggung jawab terhadap pembiayaan perbaikan?	13	
---	---	----	--



Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Masyarakat

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Kuesioner Masyarakat

No	RT	RW	Nama Responden	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Penghasilan	kualitas					Kuantitas					Kontinuitas				Keterjangkauan						
								P2	P5	P6	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P6	P1	P2	P3	P4	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
1	1	33	Baniyah	51	P	Ibu Rumah Tangga	<500.000	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	3	4	1	4		
2			Suharmintoh	67	L	Pensiunan	> 1.500.000	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	1	1	4	4	1	4	
3			Ngadinah	51	P	Ibu Rumah Tangga	500.000-1000.000	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	1	4	
4	2	33	Suharna	64	P	Pensiunan	> 1.500.000	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	1	4		
5			Eni	43	P	Ibu Rumah Tangga	> 1.500.000	3	3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	3	4	1	4		
6			Sudarmin	58	L	pensiunan dan Seniman	> 1.500.000	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	
7	3	33	Ami Puspantoro	35	P	Ibu Rumah Tangga	<500.000	4	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	1	1	3	4	4	4		
8			Widarni	59	P	Pensiunan	> 1.500.000	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	4	4	4	4	
9			Umiyanti	45	P	Ibu Rumah Tangga	<500.000	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	1	4	
10	4	33	Deri	22	P	Mahasiswa	<500.000	4	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	1	1	1	3	4	4	4		
11			Uzi Utari	30	P	Ibu Rumah Tangga	500.000-1000.000	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4		
12			Ulan	36	P	Ibu Rumah Tangga	1.000.000 - 1.500.000	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	



Lampiran 4 perhitungan nilai *scoring* pada 4K

1. Perhitungan *scoring* kualitas

Tabel 3 Perhitungan *scoring* kualitas

Faktor yang dinilai	SCORING	RATING SCALE				JUMLAH	R	jumlah nilai	jumlah nilai max	indeks	hasil <i>scoring</i>
	P	4	3	2	1						
Kualitas	2	9	3	0	0	12	12	45	48	93,8	86,7
	5	4	5	3	0	12		37		77,1	
	6	12	0	0	0	12		48		100	
	9	12	0	0	0	12		48		100	
	10	3	0	9	0	12		30		62,5	

2. Perhitungan *scoring* kuantitas

Tabel 4 Perhitungan *scoring* kuantitas

Faktor yang dinilai	SCORING	RATING SCALE				JUMLAH	R	jumlah nilai	jumlah nilai max	indeks	hasil <i>scoring</i>
	P	4	3	2	1						
Kuantitas	1	5	3	4	0	12	12	37	48	77,1	95,4
	2	12	0	0	0	12		48		100	
	3	12	0	0	0	12		48		100	
	4	12	0	0	0	12		48		100	
	6	12	0	0	0	12		48		100	

3. Perhitungan *scoring* kontinuitas

Tabel 5 Perhitungan *scoring* kontinuitas

Faktor yang dinilai	SCORING	RATING SCALE				JUMLAH	R	jumlah nilai	jumlah nilai max	indeks	hasil <i>scoring</i>
	P	4	3	2	1						
Kontinuitas	1	12	0	0	0	12	12	48	48	100	89,6
	2	12	0	0	0	12		48		100	
	3	7	5	0	0	12		43		89,6	
	4	7	0	0	5	12		33		68,8	

4. Perhitungan *scoring* keterjangkauan

Tabel 6 Perhitungan *scoring* keterjangkauan

Faktor yang dinilai	<i>SCORING</i>	<i>RATING SCALE</i>				JUMLAH	R	jumlah nilai	jumlah nilai max	indeks	hasil <i>scoring</i>
	P	4	3	2	1						
Keterjangkaun	2	0	0	0	12	12	12	12	48	25,0	66,7
	3	0	0	0	12	12		12		25,0	
	4	6	6	0	0	12		42		87,5	
	5	12	0	0	0	12		48		100	
	6	6	0	0	6	12		30		62,5	
	7	12	0	0	0	12		48		100	

Lampiran 5 Dokumentasi observasi lapangan



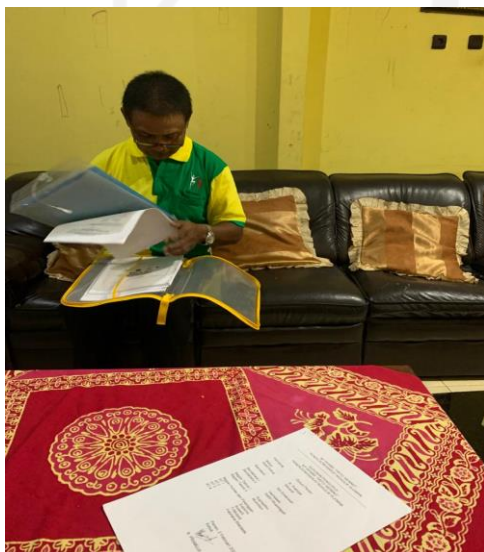
Lampiran 6 Dokumentasi Pengambilan Contoh Uji



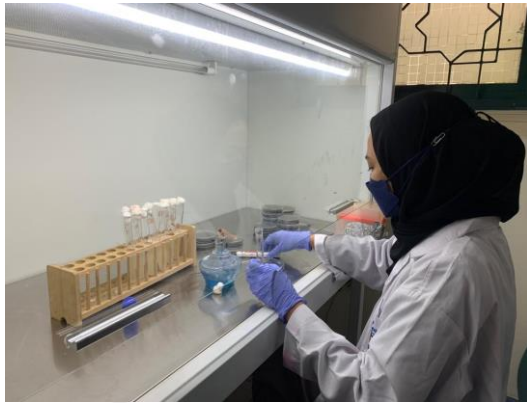
Lampiran 7 Dokumentasi penyebaran kuesoner masyarakat




Lampiran 8 Dokumentasi Wawancara Pengelola



Lampiran 9 Dokumentasi Pengujian di Laboratorium



Lampiran 11 SK Pembentukan KPSPAM



KABUPATEN SLEMAN
KEPUTUSAN KEPALA DESA DONOHARJO
NOMOR 13 TAHUN 2019
TENTANG
PENGANGKATAN KELOMPOK PENGELOLA SARANA PENYEDIAAN AIR
MINUM DAN SANITASI (KPSPAMS) DESA DONOHARJO
KECAMATAN NGAGLIK KABUPATEN SLEMAN

KEPALA DESA DONOHARJO

Menimbang :

- Bahwa sesuai dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 114 Tahun 2014 tentang Pedoman Pembangunan Desa (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 2091);
- Bahwa dalam rangka pengoperasian dan Pemeliharaan SPAM yang memberikan mutu layanan SPAM yang berkelanjutan dan dapat diandalkan dibutuhkan badan pengelola;
- Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan kepengurusan Kelompok Pengelola Sarana Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) Desa Donoharjo Kecamatan Ngaglik.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 5495);
- Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2014 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 123, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5539) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 157, Tambahan Lembaran

Negara Republik Indonesia Nomor 5717);

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2014 tentang Dana Desa Yang Bersumber Dari Anggaran Pendapatan Dan Belanja Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 168, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5558) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2014 Tentang Dana Desa Yang Bersumber Dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 57, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5864);
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 111 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Peraturan di Desa (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 2091);
- PAMSIMAS adalah program pemerintah dalam penyediaan air minum dan sanitasi bagi masyarakat;
- Proposal Pengujian Program PAMSIMAS Tahun Anggaran 2018 oleh Desa Donoharjo;
- Hasil musyawarah tingkat desa tanggal 7 Oktober 2019 tentang Pemilihan Kepengurusan Kelompok Pengelola Sarana Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) Desa Donoharjo Kecamatan Ngaglik.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Pengangkatan dan Penetapan Kelompok Pengelola Sarana Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) Desa Donoharjo Kecamatan Ngaglik sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan ini.

KEDUA : Kelompok Pengelola Sarana Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) Desa Donoharjo Kecamatan Ngaglik sebagaimana dimaksud dikumpulkan kesatu berhak mendapatkan Operasional yang bersumber dari hasil pengelolaan SPAM berdasarkan musyawarah.

KETIGA : Mengangkat nama-nama tercantum pada lampiran Surat Keputusan sebagai Pengurus Kelompok Pengelola Sarana Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) Desa Donoharjo Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman.

LAMPIRAN KEPUTUSAN KEPALA DESA DONOHARJO
 NOMOR 13 TAHUN 2019 TENTANG PENGANGKATAN KELOMPOK PENGELOLA SARANA PENYEDIAAN AIR MINUM DAN
 SANITASI (KPSPAMS) DESA DONOHARJO KECAMATAN NGAGLIK KABUPATEN SLEMAN

**SUSUNAN KEANGGOTAAN
 KELOMPOK PENGELOLA SARANA PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI
 (KPSPAMS) DESA DONOHARJO KECAMATAN NGAGLIK
 KABUPATEN SLEMAN**

NO	NAMA	ALAMAT	JABATAN
1.	ANANG PATRI W, ST	DONOHARJO	Ketua
2.	SH ENDARWATI, S, Sos	DONOHARJO	Sekretaris
3.	Drs H YUNUS, MM	DONOHARJO	Bendahara
4.	HB SUGENG, PRAKOSO	DONOHARJO	Bagian Teknik Air Minum
5.	VERA PRATIWI, AMD Kcb	DONOHARJO	Bagian Sanitasi/Kesehatan
4.	R PRANILLO	PENEN	(KP SPAMS) Pudukutan Pemen
6.	TAUFIQ NUURHAYADI	GONDANG LUTUNG	(KP SPAMS) Pudukutan Gondang Lutung

Ditetapkan di : Donoharjo
 Pada tanggal : 10 Oktober 2019

KEPALA DESA DONOHARJO

HADI RINTOKO, ST

Lampiran 12. Catatan Meter Air Pelanggan

REKAP PEMBAYARAN PAMSIMAS RT 1 PENEN

PEMBAYARAN BULAN Juli 2020

NO	NAMA	JUMLAH PENGGUNAAN AIR		ABONEMEN	JUMLAH	PEMBAYARAN
		Jun	Juli			
1	BAPAK GUN WINARTO	27	31	2000	9.000	48.000 ✓
2	BAPAK SINANG	1	3	2000	9.000	11.000 ✓
3	BAPAK MUJI ASIH	35	47	12.000	9.000	21.000 ✓
4	BAPAK AMIN CAHYONO	4	23	12.000	9.000	21.000 ✓
5	BAPAK AMAN D	19	30	12.000	9.000	21.000 ✓
6	BAPAK WIDI LAMDOKO	4	7	2000	9.000	12.000 ✓
7	BAPAK JOKO USEK / EDI	1	7	6.000	9.000	15.000 ✓
8	BAPAK SONGATJO	2	4	2.000	9.000	11.000 ✓
9	BAPAK UNTUNG	8	15	2.000	9.000	16.000 ✓
10	BAPAK WIYONO	14	19	5.000	9.000	14.000 ✓
11	BAPAK PARJONO	19	25	4.000	9.000	13.000 ✓
12	BAPAK WAGIMAN	1	0	0	9.000	9.000 ✓
13	BAPAK HARMINTO	17	24	12.000	9.000	21.000 ✓
14	BAPAK SUNARYO	16	35	12.000	9.000	21.000 ✓
15	BAPAK EKA	0	1	1.000	9.000	10.000 ✓
16	BAPAK SURAHMAN	6	16	12.000	9.000	15.000 ✓
17	BAPAK RAJIM	2	4	2.000	9.000	11.000 ✓
18	BAPAK DMI	0	17	17.000	9.000	26.000 ✓
19	BAPAK KIRNO	0	4	4.000	9.000	13.000 ✓
20	IBU JUMIAH	0	0	0	9.000	9.000 ✓
21	IBU ILUK	0	0	0	9.000	9.000 ✓
22	BAPAK PONJO	0	0	5.000	9.000	14.000 ✓
23	BAPAK PANMAN	0	0	0	9.000	9.000 ✓
24	BAPAK RIYANTO	0	1	1.000	9.000	10.000 ✓
25	BAPAK WIDODO	1	1	0	9.000	9.000 ✓
26	BAPAK SUTARMIN	1	1	0	9.000	9.000 ✓
27	TERNAK		49			
28	RUMBIT			101.000	234.000	415.000
29	JUMLAH					

REKAP PEMBAYARAN PAMSIMAS RT 2 PENEN

PEMBAYARAN BULAN Juli 2020

NO	NAMA	JUMLAH PENGGUNAAN AIR		ABONEMEN	JUMLAH	PEMBAYARAN
		Jun	Juli			
1	BAPAK KISHWANTO	15	0	0	9.000	9.000 ✓
2	BAPAK WARSONO	21	47	26.000	9.000	35.000 ✓
3	BAPAK AGUNG	106	129	23.000	9.000	32.000 ✓
4	BAPAK WAGYONO	10	25	13.000	9.000	22.000 ✓
5	BAPAK PARJITO	2	4	2.000	9.000	11.000 ✓
6	BAPAK SUWANTO	0	0	0	9.000	9.000 ✓
7	BAPAK SUDARMIN	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
8	BAPAK SRIWANAN	0	0	0	9.000	9.000 ✓
9	BAPAK SUPARDI	0	2	2.000	9.000	11.000 ✓
10	BAPAK DALIYO	0	1	1.000	9.000	10.000 ✓
11	BAPAK WULAN K	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
12	BAPAK PRAMUJO	5	8	3.000	9.000	12.000 ✓
13	BAPAK SUKARDIYANA	4	10	6.000	9.000	15.000 ✓
14	IBU ARJO/PAIKEM	0	3	3.000	9.000	12.000 ✓
15	BAPAK BIMO	15	26	11.000	9.000	20.000 ✓
16	BAPAK SUHARNO	107	150	43.000	9.000	52.000 ✓
17	BAPAK HERNAWAN	24	25	1.000	9.000	10.000 ✓
18	IBU SIS SURONO	5	17	12.000	9.000	21.000 ✓
19	IBU SUMINI	0	0	0	9.000	9.000 ✓
20	BAPAK PASTORO 1	0	0	0	9.000	9.000 ✓
21	BAPAK PASTORO 2	0	0	0	9.000	9.000 ✓
22	IBU NILA	0	0	0	9.000	9.000 ✓
23	RUMBIT BUNGA			148.000	148.000	346.000
24	JUMLAH					

REKAP PEMBAYARAN PAMSIMAS RT 3 PENEN

PEMBAYARAN BULAN Juli 2020

NO	NAMA	JUMLAH PENGGUNAAN AIR		ABONEMEN	JUMLAH	PEMBAYARAN
		Jun	Juli			
1	IBU SIS KASILAH	1	1	0	9.000	9.000 ✓
2	BAPAK SUKENDAR	5	13	4.000	9.000	13.000 ✓
3	BAPAK JUMADI	4	0	4.000	9.000	13.000 ✓
4	BAPAK ANANG	116	107	11.000	9.000	20.000 ✓
5	BAPAK IARWO	178	324	136.000	9.000	145.000 ✓
6	IBU SUHARDI/SULIYEM	15	8	0	9.000	9.000 ✓
7	BAPAK UNGGUL	41	43	2.000	9.000	11.000 ✓
8	BAPAK TUKLIAN	4	3	4.000	9.000	13.000 ✓
9	BAPAK SIDIQ	0	0	0	9.000	9.000 ✓
10	BAPAK BARDI	2	3	1.000	9.000	10.000 ✓
11	BAPAK SAKHRONI	2	10	10.000	9.000	19.000 ✓
12	BAPAK SUPARIYONO	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
13	BAPAK WINARDI	6	10	4.000	9.000	13.000 ✓
14	BAPAK SUGIHARTO	7	4	2.000	9.000	11.000 ✓
15	BAPAK SUBIYANTORO	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
16	BAPAK MARDIJA	16	28	22.000	9.000	31.000 ✓
17	BAPAK HERI P	1	3	2.000	9.000	11.000 ✓
18	BAPAK BASUKI	1	1	0	9.000	9.000 ✓
19	BAPAK SARTONO	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
20	BAPAK PUSPANTORO	1	1	0	9.000	9.000 ✓
21	BAPAK MUSLIM	11	14	3.000	9.000	12.000 ✓
22	BAPAK KASDIYONO P	1	1	0	9.000	9.000 ✓
23	BAPAK SUPRIH	1	1	0	9.000	9.000 ✓
24	RUMBIT TOGA			28.000	207.000	487.000
25	JUMLAH					

REKAP PEMBAYARAN PAMSIMAS RT 4 PENEN

PEMBAYARAN BULAN Juli 2020

NO	NAMA	JUMLAH PENGGUNAAN AIR		ABONEMEN	JUMLAH	PEMBAYARAN
		Jun	Juli			
1	BAPAK KIKUH	2	1	0	9.000	9.000 ✓
2	BAPAK WIDODO	2	9	6.000	9.000	15.000 ✓
3	BAPAK DONI	0	1	1.000	9.000	10.000 ✓
4	IBU ANIMIN	75	95	20.000	9.000	29.000 ✓
5	BAPAK MARYANTO	1	0	0	9.000	9.000 ✓
6	IBU PAINEM	1	2	2.000	9.000	11.000 ✓
7	BAPAK SUKARMAN	3	5	2.000	9.000	11.000 ✓
8	BAPAK TRIYONO	5	8	5.000	9.000	14.000 ✓
9	BAPAK SUBANDI	11	2	1.000	9.000	12.000 ✓
10	BAPAK SRI KASHARTO	1	4	3.000	9.000	12.000 ✓
11	IBU ELIS KOMALAYATI	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
12	BAPAK JOENO	5	7	1.000	9.000	10.000 ✓
13	BAPAK FAJAR	3	4	1.000	9.000	10.000 ✓
14	BAPAK SUSENG	1	1	0	9.000	9.000 ✓
15	BAPAK TOMO	0	0	0	9.000	9.000 ✓
16	BAPAK WAHYU/WULAN	5	16	5.000	9.000	14.000 ✓
17	BAPAK NARYANTO	2	3	1.000	9.000	10.000 ✓
18	BAPAK MURHUSIN	2	3	5.000	9.000	14.000 ✓
19	BAPAK BAMBANG	2	3	1.000	9.000	10.000 ✓
20	BAPAK PRAYIT 1	258	297	39.000	9.000	48.000 ✓
21	BAPAK PARAYIT 2	1	1	0	9.000	9.000 ✓
22	BAPAK FERINANTO	5	6	1.000	9.000	10.000 ✓
23	BAPAK GITO	5	6	1.000	9.000	10.000 ✓
24	IBU SRI WIDAYATI	60	92	32.000	9.000	41.000 ✓
25	IBU DALIYONO	1	2	1.000	9.000	10.000 ✓
26	BAPAK SUDARMIN	4	11	6.000	9.000	15.000 ✓
27	BAPAK SUKARDIYONO	76	45	19.000	9.000	28.000 ✓
28	BAPAK KASDIYONO TEJO	9	20	11.000	9.000	20.000 ✓
29	BAPAK WANDI TESSA	2	4	2.000	9.000	11.000 ✓
30	PAK ARI DEPAN BU ANIM	1	1	0	9.000	9.000 ✓
31	MBAK DITA	0	0	0	9.000	9.000 ✓
32	RUMBIT SAYUR			4.000	9.000	13.000
33	MASJID					
34	JUMLAH			149	165.000	279.000